CCTP

DIIR CENTRE EST

Service Exploitation et Sécurité

Pôle Équipements et Systèmes

Janvier 2026

Cahier des Clauses Techniques particulières (CCTP)

Maintenance des réseaux de transmission des PC de la DIR Centre-Est

Direction Interdépartementale des Routes
Centre Est

Table des matières

1 - PRÉSENTATION GÉNÉRALE....6
1.1 - Objet du marché....6
1.2 - Aire du marché....7
1.2.1 - SREX de LYON....7
1.2.2 - SREI de Chambéry....9
1.2.3 - SREX de Moulins....10
1.2.4 - Interconnexion des réseaux de transmissions....12
1.2.5 - Expérimentation régionale dans le cadre de la loi 3DS....13

2 - ARCHITECTURE....14
2.1 - Principes généraux....14
2.2 - Qualité des réseaux....14
2.2.1 - Fiabilité....14
2.2.2 - Disponibilité....14
2.2.3 - Évolutivité....15
2.2.4 - Sécurité....15
2.2.5 - Facilité d'exploitation....16

3 - PRÉSENTATION DES PRESTATIONS....17
3.1 - Consistance des prestations....17
3.2 - réunion de lancement....18
3.3 - Pilotage de la prestation....18
3.3.1 - Comité de pilotage....18
3.3.2 - Comité de suivi....19
3.4 - Fin du marché....19
3.4.1 - Réversibilité....19

4 - SPÉCIFICATIONS DU MATÉRIEL....20
4.1 - Spécifications générales des équipements actifs....20
4.1.1 - Fonctionnalités....20
4.1.2 - Signalisation....21
4.1.3 - Caractéristiques liées à l'environnement (équipements terrain uniquement)....21
4.2 - Spécifications spécifiques par type de commutateurs....22

4.2.1 - Commutateurs de PC....22
4.2.2 - Commutateurs fédérateurs format rail DIN....23
4.2.3 - Commutateurs fédérateurs format rack 19'....24
4.2.4 - Commutateurs terrain gigabit-ethernet....25
4.2.5 - Commutateurs terrain fast-ethernet....26
4.2.6 - Mini-GBIC pour commutateurs....26
4.3 - Bornes WIFI....28
4.3.1 - Antennes....28
4.3.2 - Accessoires....29
4.4 - Pare-feu terrain (pare-feu industriel)....29
4.5 - Autres équipements réseaux....30
4.5.1 - Routeurs industriels pour raccordement à la fibre....30
4.5.2 - Routeurs industriels 3G+/4G....30
4.5.3 - Changeurs de média optique / cuivre....31
4.5.4 - Changeurs de média cuivre / optique....32
4.6 - Alimentations....32
4.7 - Accessoires....32
4.7.1 - Supports amovibles de sauvegarde....32
4.7.2 - Accessoires de fixation....33
4.8 - Câbles....33
4.8.1 - Jarretières optiques....33
4.8.2 - Cordons Ethernet....33
4.9 - Logiciel de supervision....34
4.9.1 - Architecture d'installation....35
4.9.2 - Caractéristiques du logiciel :....35
4.9.3 - Caractéristiques des superviseurs....36
4.9.4 - Caractéristiques de l'hyperviseur....36

5 - CONFORMITÉ IEEE ET PROTOCOLES RÉSEAU....37
5.1 - Commutateurs de PC....37
5.1.1 - Conformité IEEE....37
5.1.2 - Protocoles réseau supportés....37
5.2 - Commutateurs fédérateurs....38
5.2.1 - Conformité IEEE....38
5.2.2 - Protocoles réseau supportés....39
5.3 - Commutateurs terrain....41
5.3.1 - Conformité IEEE....41

5.3.2 - Protocoles réseau supportés....41
5.4 - Bornes WIFI....43
5.4.1 - Conformité IEEE....43
5.4.2 - Protocoles réseau supportés....43
5.5 - Pare-feu terrain....45
5.5.1 - Conformité IEEE....45
5.5.2 - Protocoles réseau supportés....45
5.6 - Routeur 4G/fibre....47
5.6.1 - Conformité IEEE....47
5.6.2 - Protocoles réseau supportés....47
6 - CONTENU DES PRESTATIONS....49
6.1 - Gestion des prestations....49
6.2 - Maintenance corrective....49
6.2.1 - Diagnostic....49
6.2.2 - Audit d'architecture ou de sécurité....49
6.2.3 - Audit de couverture réseau....50
6.2.4 - Remplacement d'un équipement hors-service....50
6.2.5 - Remise en service d'un équipement....50
6.2.6 - Remise en état de marche d'une liaison....50
6.3 - Maintenance évolutive....50
6.3.1 - Conseil....51
6.3.2 - Audit....51
6.3.3 - Audit de couverture réseau....51
6.3.4 - Déploiement d'un nouvel équipement....51
6.3.5 - Déploiement d'un pare-feu terrain....52
6.3.6 - Création d'une liaison....52
6.3.7 - Raccordement d'un équipement terrain série au réseau....52
6.4 - Forfaits d'intervention....52
6.4.1 - Forfaits d'intervention géographique....52
6.4.2 - Plus-value pour intervention de nuit....54
6.4.3 - Plus-value intervention corrective urgente....55
6.5 - Transferts de compétence....55
6.6 - Documents à établir après intervention....56
6.6.1 - Prestation d'études....56
6.6.2 - Prestations de maintenance....56
6.6.3 - Transferts de compétences....56

7 - CONDITIONS D'EXÉCUTION.....57
7.1 - Généralités.....57
7.2 - Prise en charge et remise des équipements en fin de marché.....57
7.3 - Personnel d'intervention du titulaire.....57
7.4 - Sécurité et accès aux sites.....58
7.5 - Obligation du maître d'ouvrage.....58
7.6 - Obligations du titulaire.....59
7.6.1 - Vulnérabilités matérielles.....59
7.6.2 - Fournisseurs tiers.....59
7.6.3 - Logiciels embarqués.....59
7.6.4 - Compatibilité avec les systèmes existants.....59
7.6.5 - Gestion des mots de passe et des accès.....59
7.6.6 - Risques liés aux erreurs humaines.....60
7.7 - Opération de vérification.....60
7.8 - Rapport d'activité semestriel.....60

8 - CLAUSES DE SÉCURITÉ.....61
8.1 - Conformité aux référentiels de sécurité.....61
8.2 - Exigences de sécurité organisationnelles.....61
8.3 - Exigences en matière de sécurité des SI.....61

1 - Présentation générale

1.1 - Objet du marché

La Direction Interdépartementale des Routes Centre-Est (désignée par DIR CE dans la suite du présent document) gère 1 233 km de routes nationales non concédées situés sur 3 régions (Rhône-Alpes, Auvergne, Bourgogne) et 11 départements (Allier, Ardèche, Aube, Drôme, Isère, Loire, Nièvre, Rhône, Saône-et-Loire, Savoie, Yonne). L'exploitation de ces routes nationales est réalisée par 5 PC routiers répartis sur son territoire :

- PC de Genas dans le Rhône ;
- PC Gentiane (à Grenoble) dans l'Isère ;
- PC Hyrondelle (à Saint-Étienne) dans la Loire ;
- PC Osiris (à Albertville) en Savoie ;
- PC de Moulins dans l'Allier.

Ces PC sont placés sous l'autorité de 3 services régionaux d'exploitation de la DIR CE couvrant chacun une zone géographique spécifique :

- SREX de Lyon pour les PC de Genas et Hyrondelle.
- SREX de Moulins pour le PC de Moulins.
- SREI de Chambéry pour les PC Osiris et Gentiane.

Les actions de pilotage et de supervision des équipements de recueil et de signalisation utilisés dans le cadre de l'exploitation sont réalisées à travers de réseaux de transmission propre à chaque PC. Ces réseaux de type gigabit-ethernet sont construits majoritairement sur une infrastructure de fibres optiques, et dans certains cas peuvent être interconnectés entre eux.

Dans le cas où l'on ne trouve pas de fibres optiques sur le terrain, des solutions alternatives permettent d'assurer une continuité du réseau :

- Réseau opéré chez un fournisseur d'accès ;
- Liaison fibre louée à un autre exploitant ;
- Réseau WIFI privé ;
- Réseau mobile GSM ou 4G ;
- Réseau s'appuyant sur des abonnements RNIS (de plus en plus rares).

L'objectif de ce marché est de fournir aux techniciens des PC chargés de la maintenance des réseaux de transmissions un ensemble complet et cohérent de prestations leur permettant d'assurer le bon fonctionnement des réseaux de transmissions ainsi que leur extension.

1.2 - Aire du marché

Le Titulaire du marché sera amené à intervenir sur l'ensemble du territoire couvert par les PC routiers de la DIR CE.

1.2.1 - SREX de LYON

1.2.1.a - PC de Genas

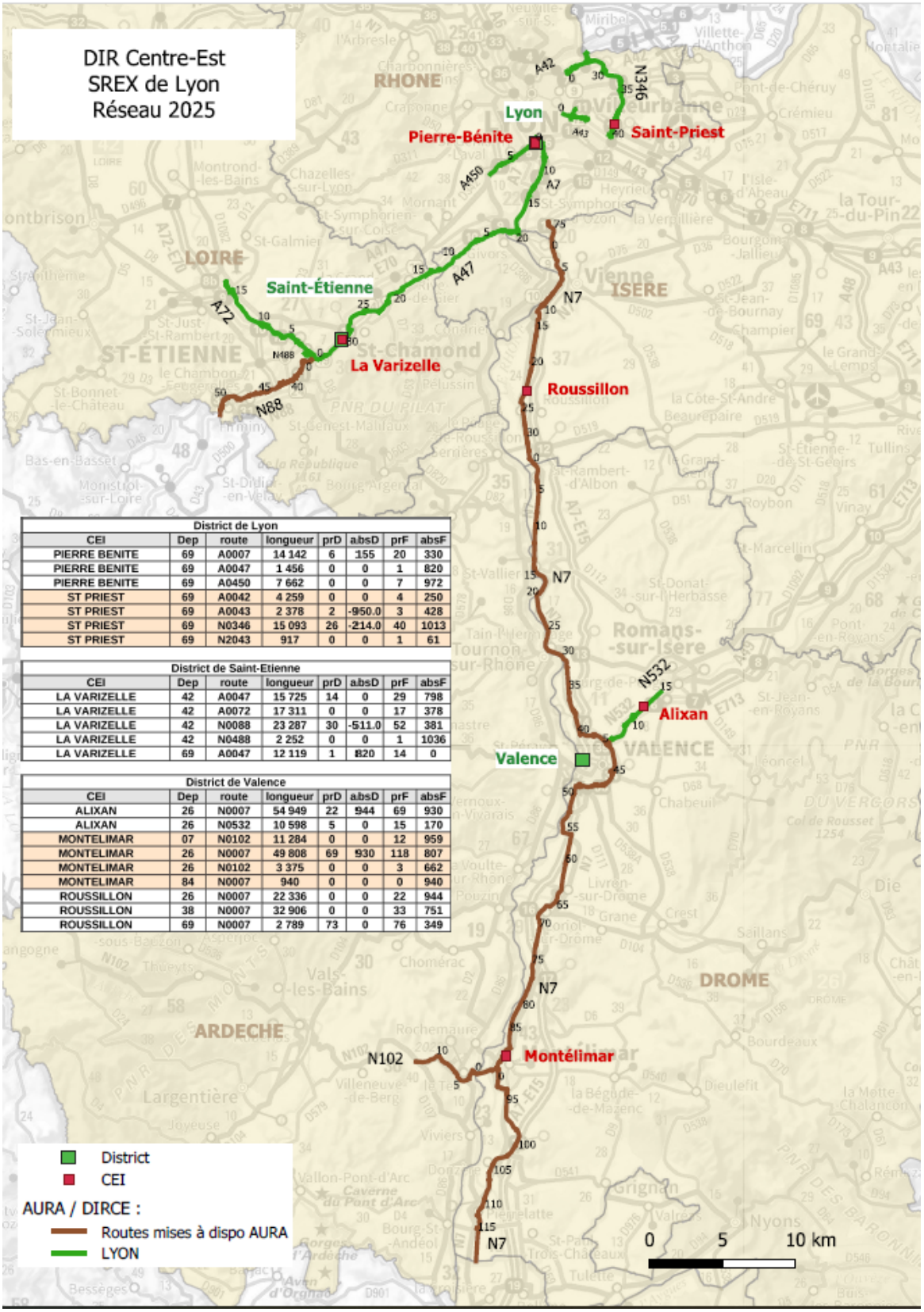
Le PC de Genas dispose d'un réseau gigabit-ethernet s'appuyant sur une architecture de fibres optiques redondée (3 boucles permettent de sécuriser le réseau) autour de l'agglomération Lyonnaise.

A noter, le PC de Genas héberge deux PC : le PC partenarial Coraly et le PC de la DIR CE proprement dit qui présente la particularité d'être mutualisé avec la Métropole de Lyon.

1.2.1.b - PC Hyrondelle (Saint-Étienne)

Le PC Hyrondelle dispose d'un réseau gigabit-ethernet s'appuyant sur une architecture de fibres optiques le long des VRU Stéphanoises. Les équipements de la RN7 sont pilotés et supervisés depuis le PC Hyrondelle mais maintenus par le PC de Genas, à ce titre le réseau principal est connecté au réseau de transmissions de la RN7 (Drôme) via 2 fibres optiques mises à disposition par ASF, de plus quelques équipements isolés sont rapatriés via un VPN opérateur toujours sécurisé par chiffrement.

1.2.1.c - Réseau du SREX de Lyon



District de Lyon

CEI	Dep	route	longueur	prD	absD	prF	absF
PIERRE BENITE	69	A0007	14 142	6	155	20	330
PIERRE BENITE	69	A0047	1 456	0	0	1	820
PIERRE BENITE	69	A0450	7 662	0	0	7	972
ST PRIEST	69	A0042	4 259	0	0	4	250
ST PRIEST	69	A0043	2 378	2	-950.0	3	428
ST PRIEST	69	N0346	15 093	26	-214.0	40	1013
ST PRIEST	69	N2043	917	0	0	1	61

District de Saint-Etienne

CEI	Dep	route	longueur	prD	absD	prF	absF
LA VARIZELLE	42	A0047	15 725	14	0	29	798
LA VARIZELLE	42	A0072	17 311	0	0	17	378
LA VARIZELLE	42	N0088	23 287	30	-511.0	52	381
LA VARIZELLE	42	N0488	2 252	0	0	1	1036
LA VARIZELLE	69	A0047	12 119	1	820	14	0

District de Valence

CEI	Dep	route	longueur	prD	absD	prF	absF
ALIXAN	26	N0007	54 949	22	944	69	930
ALIXAN	26	N0532	10 598	5	0	15	170
MONTELIMAR	07	N0102	11 284	0	0	12	959
MONTELIMAR	26	N0007	49 808	69	930	118	807
MONTELIMAR	26	N0102	3 375	0	0	3	662
MONTELIMAR	84	N0007	940	0	0	0	940
ROUSSILLON	26	N0007	22 336	0	0	22	944
ROUSSILLON	38	N0007	32 906	0	0	33	751
ROUSSILLON	69	N0007	2 789	73	0	76	349

1.2.2 - SREI de Chambéry

1.2.2.a - PC Osiris (Albertville)

Le PC Osiris dispose d'une architecture réseau de type gigabit-ethernet s'appuyant sur des fibres optiques déployées le long de la RN201 (VRU de Chambéry) et de la RN90 (vallée de la Tarentaise), les réseaux des deux axes étant connectés via deux fibres optiques louées à l'AREA entre Chambéry et Albertville. Par ailleurs, certains équipements d'exploitation non raccordés au réseau de fibre optique du fait de leur isolement (gorges de l'Arly, montée à Val d'Isère) sont raccordés au réseau de transmission via un VPN loué à un opérateur sur lequel les échanges de données sont sécurisés par chiffrement (tunnel IPSec).

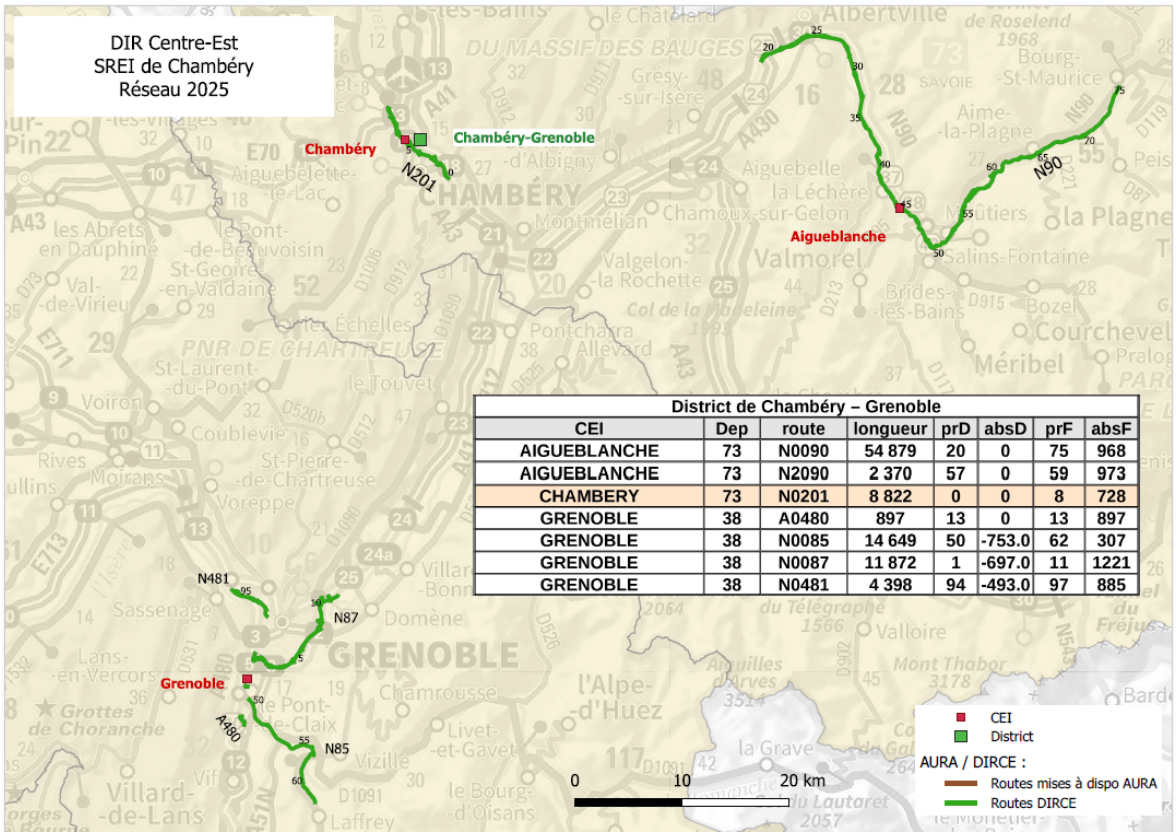
Le PC Osiris se distingue par le fait qu'il gère la sécurité de plusieurs tunnels.

À noter aussi, le PC Osiris est mutualisé entre la DIR CE et le Conseil Général de la Savoie.

1.2.2.b - PC Gentiane (Grenoble)

Le PC Gentiane dispose d'un réseau gigabit-ethernet s'appuyant sur une architecture de fibres optiques autour de l'agglomération Grenobloise. A l'instar du PC Osiris, certains équipements isolés sont joignables via un VPN opérateur sur lesquels les échanges sont sécurisés par chiffrement.

1.2.2.c - Réseau du SREI de Chambéry



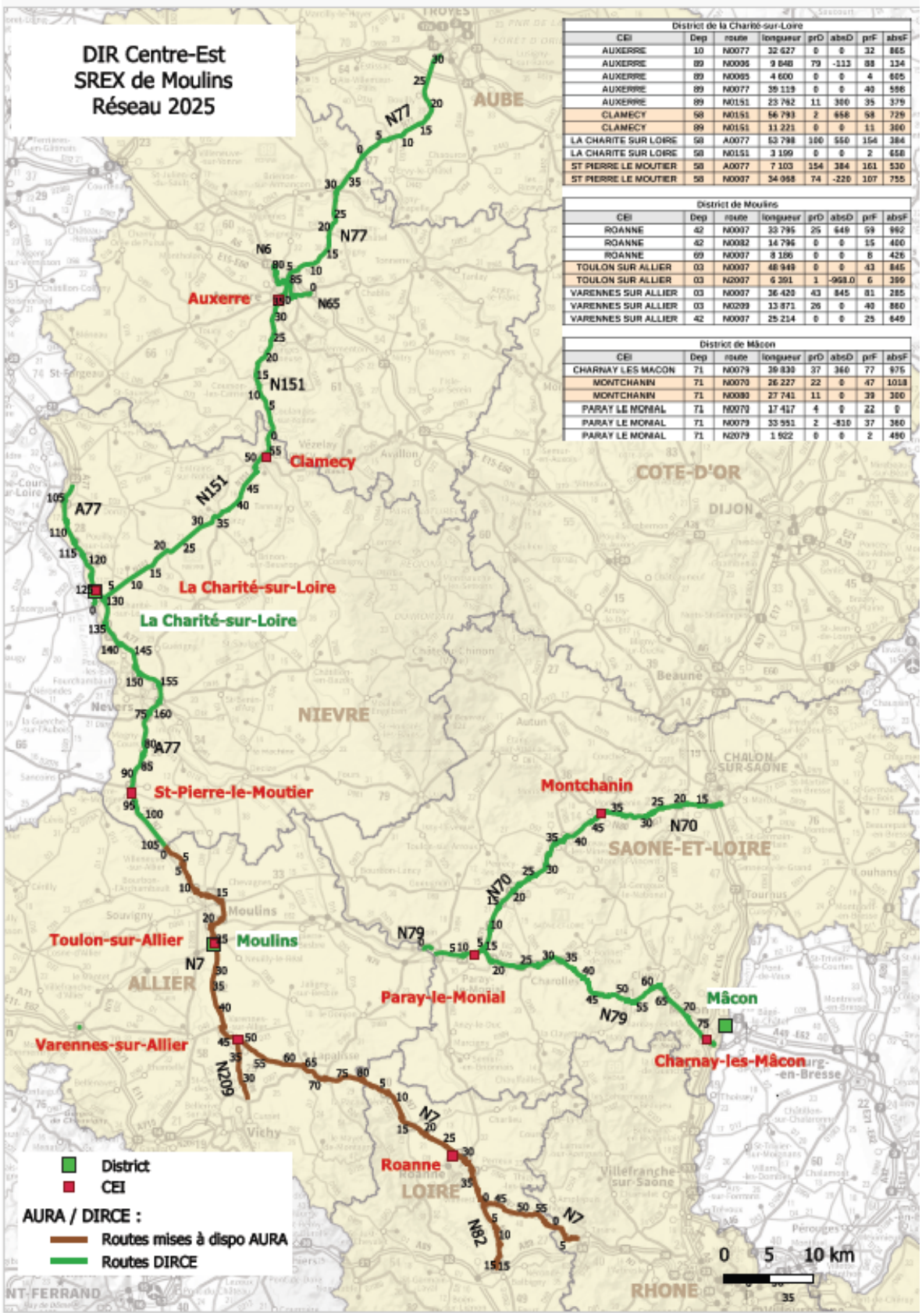
District de Chambéry – Grenoble							
CEI	Dep	route	longueur	prD	absD	prF	absF
AIGUEBLANCHE	73	N0090	54 879	20	0	75	968
AIGUEBLANCHE	73	N2090	2 370	57	0	59	973
CHAMBERY	73	N0201	8 822	0	0	8	728
GRENOBLE	38	A0480	897	13	0	13	897
GRENOBLE	38	N0085	14 649	50	-753.0	62	307
GRENOBLE	38	N0087	11 872	1	-697.0	11	1221
GRENOBLE	38	N0481	4 398	94	-493.0	97	885

1.2.3 - SREX de Moulins

1.2.3.a - PC de Moulins

Le PC de Moulins ne dispose pas de réseau de fibre optique. Les équipements sont pilotables via le réseau 4G ou 5G et des VPN IPSec sur lesquels les échanges sont sécurisés par chiffrement.

1.2.3.b - Réseau du SREX de Moulins



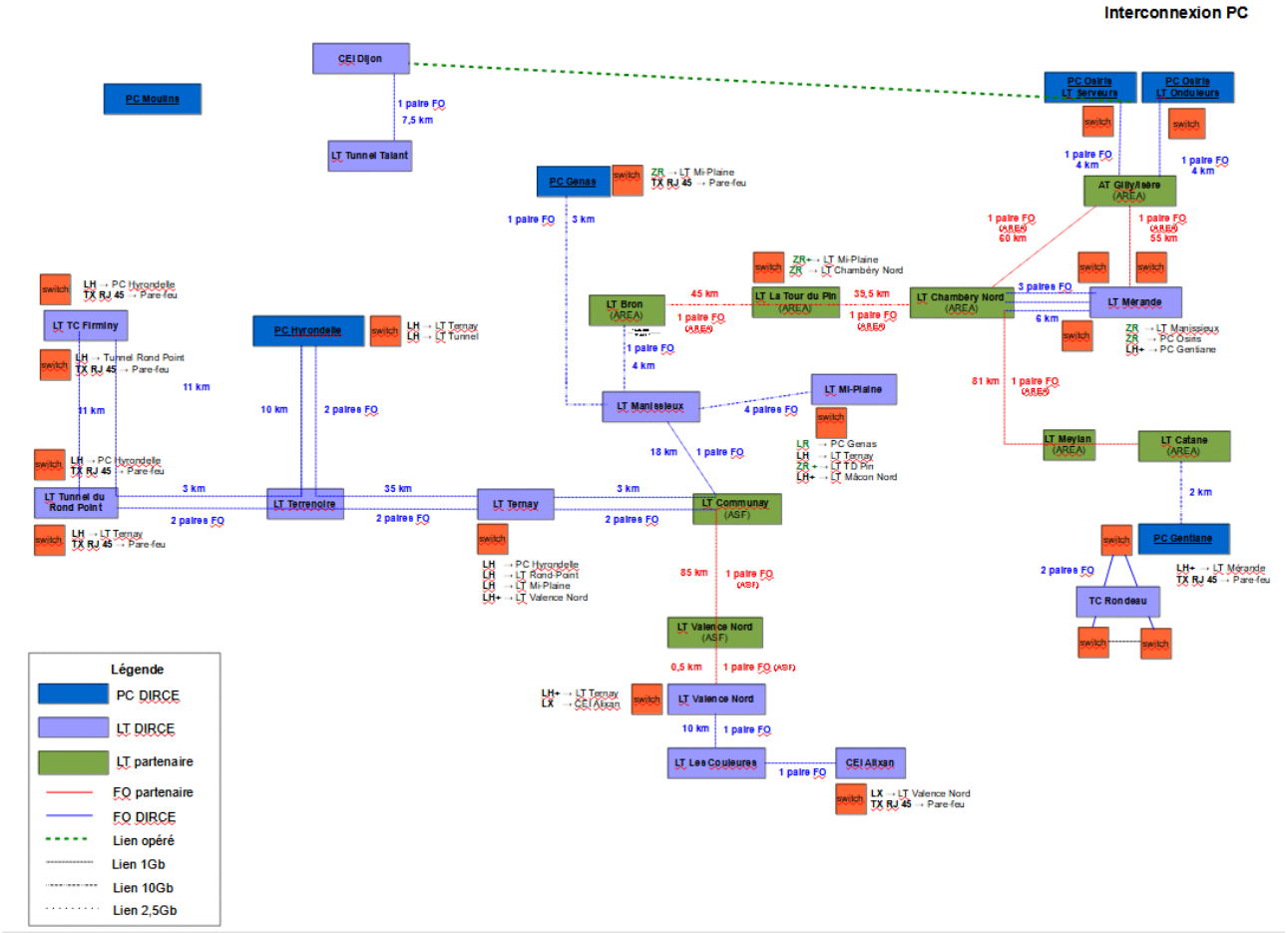
District de la Charité-sur-Loire							
CEI	Dep	route	longueur	prD	absD	prF	absF
AUXERRE	10	N0077	32 627	0	0	32	865
AUXERRE	89	N0006	9 848	79	-113	88	134
AUXERRE	89	N0065	4 600	0	0	4	605
AUXERRE	89	N0077	39 119	0	0	40	586
AUXERRE	89	N0151	23 782	11	380	35	379
CLAMECY	58	N0151	56 793	2	658	58	729
CLAMECY	89	N0151	11 221	0	0	11	380
LA CHARITE SUR LOIRE	58	A0077	53 798	100	550	154	384
LA CHARITE SUR LOIRE	58	N0151	3 199	0	0	2	658
ST PIERRE LE MOUTIER	58	A0077	7 103	154	384	161	530
ST PIERRE LE MOUTIER	58	N0007	34 068	74	-220	107	755

District de Moulins							
CEI	Dep	route	longueur	prD	absD	prF	absF
ROANNE	42	N0007	33 795	25	649	59	982
ROANNE	42	N0082	14 796	0	0	15	480
ROANNE	69	N0007	8 186	0	0	8	426
TOULON SUR ALLIER	03	N0007	48 949	0	0	43	845
TOULON SUR ALLIER	03	N2007	6 391	1	-968.0	6	399
VARENNES SUR ALLIER	03	N0007	36 420	43	845	81	285
VARENNES SUR ALLIER	03	N0209	13 871	26	0	40	860
VARENNES SUR ALLIER	42	N0007	25 214	0	0	25	649

District de Mâcon							
CEI	Dep	route	longueur	prD	absD	prF	absF
CHARNAY LES MACON	71	N0079	39 830	37	360	77	975
MONTCHANIN	71	N0070	26 227	22	0	47	1018
MONTCHANIN	71	N0080	27 741	11	0	39	380
PARAY LE MONIAL	71	N0070	17 417	4	0	22	0
PARAY LE MONIAL	71	N0079	33 551	2	-830	37	380
PARAY LE MONIAL	71	N2079	1 922	0	0	2	490

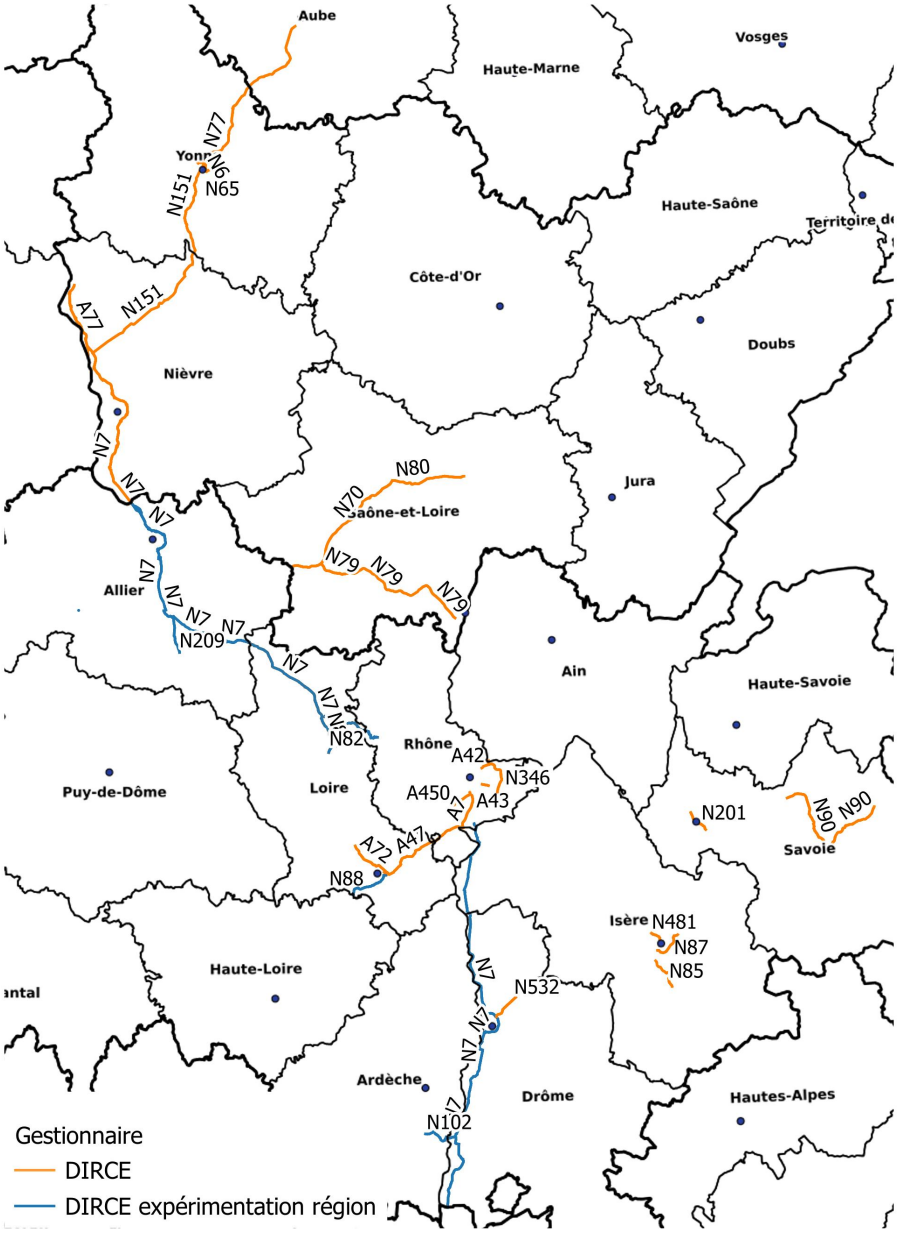
1.2.4 - Interconnexion des réseaux de transmissions

Les réseaux de transmissions des PC Osiris, de Genas, Hyrondelle, Gentiane et le site de Mérande sont interconnectés via un réseau gigabit-ethernet ou 10 Gb ethernet construit sur des fibres optiques dont la DIR CE est propriétaire ou locataire.



1.2.5 - Expérimentation régionale dans le cadre de la loi 3DS

L'expérimentation 3DS visant à mettre 40 % du réseau de la DIR CE à la disposition de la région AURA pour 5 ans à compter du 1er janvier 2025, a nécessité de prévoir, entre l'État et la région Auvergne Rhône-Alpes pour la partie mise à disposition, un groupement de commande pour ce marché.



2 - Architecture

2.1 - Principes généraux

Les principes généraux appliqués aux architectures des réseaux des PC de la DIR CE sont :

- Constitution d'un réseau principal 1 Gb, 2,5Gb ou 10Gb-Ethernet sur une infrastructure de fibres optiques mono-mode généralement centrée sur le site du PC et si possible redondée.
- Boucles Fast-Ethernet (100Mb/s ou 1Gb/s), aussi appelées « pétales », construites sur fibre optique mono-mode et disposées autour du réseau principal, les équipements sont répartis sur ces boucles.
- Mise en place de VLAN par type de flux réseaux.
- Mise en place d'un protocole de « cicatrisation » du réseau de niveau 2.
- Pas de routage de niveau 3 sur le réseau terrain. Le routage est réalisé par des pare-feux (hors périmètre de ce marché) installés dans les PC .
- Respect strict des standards et des normes.
- Pour palier à l'absence possible de fibre optique, des solutions de WIFI ou de VPN opéré sont déployées.

2.2 - Qualité des réseaux

Les réseaux déployés respectent un certain nombre de critères gages de qualité de fonctionnement, les matériels comme les prestations proposées dans le cadre du présent marché devront s'y conformer.

2.2.1 - Fiabilité

La fiabilité est un critère primordial des réseaux de transmissions de la DIR CE. C'est pourquoi un soin particulier a été apporté dans le choix des matériels qui présentent tous un caractère de robustesse élevé et adapté aux conditions environnementales difficiles de fonctionnement (variation importante de température, humidité variable, poussière ambiante, vibration importante, etc.).

2.2.2 - Disponibilité

Toutes les solutions, de type matériel ou logiciel, permettant d'améliorer la disponibilité

des réseaux sont mises en œuvre :

- Protocoles de « cicatrisation » : Rapid Spanning Tree (RSTP) et Media Redundancy Protocol (MRP).
- Alimentation redondante.
- Redondance des commutateurs sur les sites sensibles.

2.2.3 - Évolutivité

Grâce à l'utilisation généralisée de protocoles standards ou normalisés, à l'exclusion de tout protocole propriétaire, sur l'ensemble de la chaîne, il est possible d'assurer le plus haut niveau de pérennité des réseaux, ainsi que leurs capacités à évoluer facilement.

Le choix du matériel permet d'envisager sereinement des évolutions : matériels modulaires, mises à jour faciles des firmwares permettant de bénéficier à la fois des nouvelles fonctionnalités, des corrections de dysfonctionnement et des améliorations de sécurité.

2.2.4 - Sécurité

Une attention toute particulière est accordée à la sécurité en particulier la confidentialité, l'identité et l'intégrité des données transportées sur les réseaux de transmission de la DIR CE.

Le Titulaire devra parfaitement maîtriser toutes les notions de sécurité inhérentes aux réseaux Ethernet.

Les équipements de niveau 2 et 3 respectent nécessairement un certain nombre de fonctionnalités œuvrant dans le sens de la sécurité.

Les mesures de sécurité suivantes devront pouvoir être implémentées sur le matériel proposé :

- Sur les commutateurs terrain
  - Verrouillage d'une ou/et des adresses MAC sur les ports.
  - Émission d'un trap SNMP vers une station de supervision en cas de connexion d'un hôte différent, accompagnée d'une désactivation du port concerné.
  - Désactivation des ports non utilisés.
  - Désactivation de protocoles non utilisés ou non autorisés.
  - Administration via un protocole supportant le chiffrement.
  - Système d’exploitation et logiciel de commutation sécurisés : niveau HiOS 2A ou 3A pour le matériel Hirschmann ou équivalent pour le matériel compatible
  - Gestion nominative des utilisateurs et désactivation des comptes par défaut
- Sur les commutateurs fédérateurs

- Idem que les commutateurs terrain
- SNMP v3 pour assurer le chiffrement
- Grand nombre d'alarmes via le protocole SNMP (traps)
- Éventuellement authentification via un serveur RADIUS, ou similaire,
- Système d'exploitation et logiciel de commutation sécurisés : niveau HiOS 2A ou 3A pour le matériel Hirschann compatible.

– Sur les bornes WIFI
  - Mise en place du protocole 802.11i avec WPA2 permettant un bon niveau de chiffrement.

Dans certains cas, il pourra être nécessaire de déployer ou remplacer des pare-feux terrain et dont les caractéristiques principales sont :

– Fonction IPSEC avec AES et 3DES, preshared key.
– Administration via HTTPS et SSH.
– Certificats X509.

2.2.5 - Facilité d'exploitation

Les choix d'architecture doivent être faits de manière à faciliter au maximum l'exploitation du réseau.

3 - Présentation des prestations

3.1 - Consistance des prestations

Le présent marché couvre d'une part la fourniture d'équipements compatibles avec les architectures des réseaux existants de manière à pouvoir remplacer du matériel défectueux ou ajouter de nouveaux équipements dans le cadre d'une extension de réseau et d'autre part des prestations de service permettant de diagnostiquer des dysfonctionnements, de remplacer du matériel défectueux ou d'en déployer de nouveaux.

Matériel concerné :

- Commutateurs de niveau 2 et 3 ;
- Bornes WIFI, antennes et câbles associés ;
- Pare-feux terrain ;
- Modems DSL ;
- Modems 4G/5G ;
- Prolongateur Ethernet SHDSL ;
- Changeurs de média ;
- Jarretières optiques ;
- Cordons réseaux RJ45 ;
- Divers accessoires ;
- Licences du logiciel de supervision ;
- Etc.

Prestations de services types :

- Conseil en conception d'architecture ;
- Réalisation de diagnostic suite à un dysfonctionnement réseau ;
- Paramétrage, configuration d'équipements ;
- Remplacement d'équipement défectueux ;
- Remplacement de matériel obsolète ;
- Intégration d'un nouvel équipement sur le terrain ;
- Mise à jour du firmware d'un équipement existant ;
- Transfert de compétence sur les équipements du marché ;
- Installation, paramétrage, configuration du logiciel de supervision ;
- Transfert de compétence sur le logiciel de supervision ;

- Etc.

3.2 - Réunion de lancement

Dans les 2 semaines suivant la notification du marché, le titulaire a pour objectif d'organiser une réunion de lancement du marché.

Objet : procéder au lancement officiel de la prestation

Contenu : à proposer par le titulaire, et à valider par le commanditaire.

Participants : pilote DIRCE de la prestation, équipe du titulaire, et tout autre acteur pertinent

Animation : Présidence par le commanditaire, animation par le titulaire

Lieu : PC de Genas par défaut, sauf avis contraire accepté par les deux parties

Fréquence : ponctuel, dans les 2 semaines suivant la notification, date à définir conjointement

Support et compte-rendu : préparé et transmis par la MOE, validé par la DIRCE

3.3 - Pilotage de la prestation

3.3.1 - Comité de pilotage

Principe : organiser chaque réunion du comité de pilotage

Objet : Valider la démarche, le planning les changements de phase, partager le tableau de bord de pilotage du projet de refonte de CORALY et celui de pilotage de la prestation (avancement, analyse de l'activité, éventuelles difficultés à traiter, suivi du plan d'action, axes d'amélioration identifiées et actions associées…). En complément, statuer sur le suivi contractuel du marché, sur les recettes, facturations et paiements

Participants : chef de projet maîtrise d'ouvrage (DIRCE), titulaire, et tout autre acteur utile

Lieu : DIRCE par défaut

Durée : 2h

Fréquence : trimestrielle par défaut, ou à la demande en cas de besoin spécifique. Si possible le même jour que le COSUI.

Support et compte-rendu : préparés par le titulaire, validés par le maître d'ouvrage puis transmis aux destinataires par le titulaire

Activités	Livrables
Préparer l'instance	Support de présentation validé
Produire le compte-rendu de l'instance	Compte-rendu de l'instance validé et transmis

3.3.2 - Comité de suivi

Le titulaire a pour objectif d'**organiser, préparer et animer ces réunions** :

Principe : organiser chaque réunion du comité de suivi

Objet : suivre le planning prévisionnel et l'avancement des opérations, traiter les questions organisationnelles, fonctionnelles ou techniques, arbitrer les choix opérationnels à faire sur la base de propositions argumentées élaborées par le titulaire, suivre les commandes, les livraisons et les recettes et préparer les décisions à remonter au COPIL, partager le tableau de bord de suivi opérationnel du projet de refonte de CORALY, suivre les actions d'amélioration continue.

La gestion de la mise en place et l'évolution du volet sécurité de la prestation : respect du calendrier, conformité des prestations, respect de l'obligation de collaboration, validation des améliorations pour accroître la sécurité est traitée à chaque COSUI.
Les questions techniques touchant à la sécurité : collaboration dans la gestion des droits et la gestion des incidents, détection des anomalies et préconisation d'améliorations, exploitation des résultats des audits de contrôle des prestations sécurité sont également traitées au cours des COSUI.

Participants : chef de projet maître d'ouvrage, titulaire et tout autre acteur utile

Lieu : DIRCE par défaut

Durée : 1h30 à 2h

Fréquence : trimestrielle par défaut, ou à la demande en cas de besoin spécifique. Si possible le même jour que le COPIL

Support et compte-rendu : préparés par le titulaire, validés par le maître d'ouvrage puis transmis aux destinataires par le titulaire

Activités	Livrables
Préparer l'instance	Support de présentation validé
Produire le compte-rendu de l'instance	Compte-rendu de l'instance validé et transmis

3.4 - Fin du marché

3.4.1 - Réversibilité

Le titulaire a pour objectif de **rendre autonome le repreneur des activités liées à la maintenance des réseaux de transmission**, que ce soit la MOA et/ou un nouveau tiers conformément aux exigences de l'annexe 2 du présent CCTP.

4 - Spécifications du matériel

4.1 - Spécifications générales des équipements actifs

Les fonctionnalités (§ 4.1.1) et propriétés de signalisation (§ 4.1.2) décrites ci-dessous s'appliquent à l'ensemble du matériel actif du présent marché : commutateurs, bornes Wifi et pare-feux.

En revanche, les caractéristiques liées à l'environnement (§ 4.1.3) ne s'appliquent qu'au matériel déployé sur le terrain et ne concernent donc pas les commutateurs de PC qui seront déployés dans des salles informatiques à l'intérieur de bâtiments.

Tous les matériels et logiciels fournis dans le cadre du présent marché **doivent répondre aux exigences de l'annexe 2,** cela inclus également les exigences liées aux fournisseurs combinées à celles de la DIRCE. C'est à dire :

- le titulaire du marché doit respecter les normes de cybersécurité en vigueur et les exigences figurant en annexe au CCTP,

- tous les matériels proposés et livrés doivent être à jour et exempts de vulnérabilités connues,

- les matériels proposés doivent embarquer des logiciels sécurisés et qui peuvent être mis à jour,

- les nouveaux matériels proposés doivent être compatibles avec le matériel existant à la DIRCE,

- le matériel permet la configuration de login et mot de passe différent des accès par défaut et l'utilisation de mot de passe forts. Dans la mesure du possible, le titulaire proposera des matériels compatibles avec l'utilisation d'un annuaire LDAP chiffré,

- le titulaire doit s'assurer que la chaîne d'approvisionnement des matériels prévus dans le marché est sécurisée. Le cas échéant, il devra avertir la DIRCE des risques de retards de livraison ou d'indisponibilité d'un matériel dans les plus brefs délais.

- le titulaire doit s'assurer que les matériels prévus dans le marché est conforme aux exigences de **NIS2** et du ***Cyber Resilience Act*** **.**

- le titulaire doit s'assurer que le matériel de type industriel respecte la norme IEC 62443-4-2

4.1.1 - Fonctionnalités

Les fonctionnalités listées ci-dessous sont requises pour tous les types d'équipement :

- Administrables SNMP.

- Matrice de commutation non bloquante.
- Agrégation de liens (port trunking) possible.
- Configurables par :
    - Port console avec authentification localement ;
    - SSH ou HTTPS par le réseau.
- VLAN 802.1q, avec au moins 1024 VLANs possibles.
- Verrouillage d'une et/ou des adresses MAC sur chaque port.
- Implémentation des protocoles RSTP et MRP
- Fonction mirroring de port à fin d'analyse.
- Client SFTP.
- Possibilité d'exporter les logs en SYSLOG souhaitée.
- Possibilité de sauvegarder et restaurer la configuration
- Fonctionnalités liées à la cybersécurité :
    - traçabilité et horodatage des actions de paramétrage
    - accès renforcé à la page web de paramétrage (https, politique de mot de passe, comptes individuels)
    - time out d’inactivité sur les pages web
    - protection anti boucle
    - Verrouillage ou filtrage par adresse MAC et adresse IP sur chaque port
    - désactivation des protocoles non sécurisés, non utilisés ou non autorisés
    - gestion d’ACL
    - protection contre les attaques DDos et Mac flooding

4.1.2 - Signalisation

Des voyants lumineux (LED) donneront des indications sur l'état et le fonctionnement du commutateur et de chaque port :

- État tension du commutateur ;
- État des ports ;
- Éventuellement débit et activité.

4.1.3 - Caractéristiques liées à l'environnement (équipements terrain uniquement)

- Alimentation redondante externe.
- Puissance consommée : aux environs de 100 W maximum.
- Taux d'humidité en fonctionnement : 85% d'humidité maximum.
- Test en chute libre : ISO 4180-s, NTSA 1A.
- Résistance aux vibrations : IEC 60068-2-6 .
- Résistance aux chocs : IEC 60068-2-27/29.

- Émissions électromagnétiques : respect des standards:
  - FCC Part 15, Classe A ;
  - EN 55032 (CISPR 32), Classe A ;
  - VCCI Classe 1 ITE ;
  - Normes CE.
- Sécurité : respect des standards de sécurité :
  - UL Listed (UL 1950) ;
  - CSA 22.2 N°950 avec deviations D3 ;
  - Certification CSA (CSA 22.2 N°950, IEC 950) ;
  - IEC 950 / EN 60950 (TUV) ;
  - TUV (EN 60950) ;
  - UL-94-V1 (standards d'inflammabilité).
- Cybersécurité : respect de la norme IEC 62443.
- MTBF unitaire sera supérieur à 170.000 heures.

4.2 - Spécifications spécifiques par type de commutateurs

4.2.1 - Commutateurs de PC

4.2.1.a - Commutateurs bureautiques

Caractéristiques du commutateur bureautique

- Commutateur full-gigabit décliné en plusieurs versions en fonction du nombre de ports et du débit :
  - 4 ports SFP 1 ou 10 G.
  - 16, 24 ou 48 ports 10/100/1000 baseT, supportant l'auto-négociation, désactivables.
  - 24 ports POE/POE+ 10/100/1000 baseT
- Rackable en baie 19 pouces.
- Matériel de type bureautique (matériel installé exclusivement dans des salles informatiques chauffées et climatisées).
- Température de fonctionnement : de +0°C à +45°C.

Fonctionnalités du commutateur de PC

- Fonctions routage niveau 3 complètes avec au minimum possibilité d'Access List.
- Possibilité d'utilisation d'un serveur LDAP.
- Possibilité d'authentification via un serveur de type RADIUS ou équivalent.

4.2.1.b - Commutateurs « cœur de réseau » - série 150

Matériel présentant les mêmes caractéristiques fonctionnelles et techniques que les commutateurs déployés dans les PC de la DIR Centre-est, à savoir Hirschmann MACH 4002 remplacés par GRS106.

Caractéristiques :

	Commutateur coeur de réseau Niveau 2
Caractéristiques techniques	
Type de matériel	matériel de type industriel durci
Fixation	Rackable dans baie 19 pouces
Châssis	– 3 blocs de ports : – 6 ports tri-speed SFP 1/2,5/10G, – 8 ports bi-speed SFP ou RJ45 1/ 2,5G, – 16 ports RJ45 1G
Dispositif de refroidissement	par convection naturelle, sans ventilateur
Plage de t° de fonctionnement	de -10°C à +60°C
Alimentation	Double alimentation
Interfaces ethernet	
Nombre de ports 2,5/10 gigabit-ethernet	6 ports SFP Tri-Speed 1/2,5/10GE
Nombre de ports gigabit-ethernet	24

Fonctionnalités du commutateur « coeur de réseau »

- Client DNS.
- Possibilité d'authentification via un serveur de type RADIUS ou équivalent.

4.2.1.c - Accessoires pour commutateurs « cœur de réseau »

Accessoires pour la sauvegarde de la configuration :
- Carte SD compatible commutateur « coeur de réseau »
- Clé USB compatible commutateur « coeur de réseau »

4.2.2 - Commutateurs fédérateurs format rail DIN – série 200

4.2.2.a - Commutateurs

Caractéristiques du commutateur fédérateur

Architecture modulaire évolutive, d'une capacité permettant au minimum l'ajout des modules suivants :

  - 1 module gigabit-ethernet ;
  - 1 à 6 modules fast-ethernet (sur fibre optique ou sur cuivre).
- Matériel de type industriel durci.
- Plage de températures de fonctionnement : standard de -10°C à +60°C ou étendue de -40°C à +70°C.
- Dispositif de refroidissement par convection naturelle, sans ventilateur.
- Fixable sur rails DIN (profil Omega).
- Double-alimentation externe (à privilégier).

Fonctionnalités du commutateur fédérateur

- Client DNS.
- Possibilité d'authentification via un serveur de type RADIUS ou équivalent.

4.2.2.b - Modules pour commutateur fédérateur

Modules d'extension compatibles avec le commutateur fédérateur décrit ci-dessus.

Les types de modules souhaités sont selon les modèles :

- Module 4 ports minimum 10/100/1000 Mbits/s base T, connecteurs RJ45.
- Module 4 ports 10/100 Mbits/s base FX, FO monomode, connecteurs SC.
- Module 4 ports 1000 Mbits/s base SX/LX, slot SFP.
- Module 4 ports 1000/2500 Mbits/s base SX/LX, slot SFP.
- Module 4 ports 1000/10000 Mbits/s base SX/LX, slot SFP.

4.2.3 - Commutateurs fédérateurs format rack 19'

Caractéristiques du commutateur fédérateur

Architecture configurable, d'une capacité permettant au minimum la configuration suivante :

  - 3 blocs de ports :
  - 6 ports tri-speed SFP 1/2,5/10GE,
  - 8 ports bi-speed SFP ou RJ45 1/ 2,5GE,
  - 16 ports RJ45 1GE
- Matériel de type industriel durci.
- Rackable dans une baie 19 pouces
- Plage de températures de fonctionnement : standard de -10°C à +60°C
- Dispositif de refroidissement par convection naturelle, sans ventilateur.

- Fixable sur rails DIN (profil Omega).
- Double-alimentation externe (à privilégier).
- Client DNS.
- Possibilité d'authentification via un serveur de type RADIUS ou équivalent
- Possibilité d'utilisation d'un serveur LDAP.

4.2.4 - Commutateurs terrain gigabit-ethernet – série 300

2 modèles de commutateurs terrain gigabit-ethernet sont spécifiés dans 2 gammes de températures :

	Commutateur terrain gigabit-ethernet 2 ports SFP	**Commutateur terrain gigabit-ethernet 4 ports SFP**
Caractéristiques techniques		
Type de matériel	matériel de type industriel durci	
Fixation	intégrable sur rail DIN (profil Omega), adaptable dans baie 19 pouces	
Dispositif de refroidissement	par convection naturelle, sans ventilateur	
Plage de t° de fonctionnement	de 0°C à +60°C ou de -40°C à +70°C	
Alimentation	double alimentation externe	
Interfaces ethernet		
Nombre de ports gigabit-ethernet	2 combo (SFP / RJ45)	minimum 8 dont 4 combo (SFP / RJ45)
Nombre de ports fast-ethernet	6	0

	Commutateur terrain gigabit-ethernet 1 port SFP	**Commutateur terrain gigabit-ethernet 2 ports SFP**	**Commutateur terrain gigabit-ethernet 4 ports SFP**	**Commutateur terrain gigabit-ethernet 6 ports SFP**
Caractéristiques techniques				
Type de matériel	matériel de type industriel durci			
Fixation	intégrable sur rail DIN (profil Omega), adaptable dans baie 19 pouces			
Dispositif de refroidissement	par convection naturelle, sans ventilateur			
Plage de t° de fonctionnement	de 0°C à +60°C ou de -40°C à +70°C			
Alimentation	double alimentation externe			

	Commutateur terrain gigabit-ethernet 1 port SFP	Commutateur terrain gigabit-ethernet 2 ports SFP	Commutateur terrain gigabit-ethernet 4 ports SFP	Commutateur terrain gigabit-ethernet 6 ports SFP
Interfaces ethernet				
Nombre de ports gigabit-ethernet	1	2 combo (SFP / RJ45)	minimum 8 dont 4 combo (SFP / RJ45)	
Nombre de ports fast-ethernet	1	6		

4.2.5 - Commutateurs terrain fast-ethernet

6 modèles de commutateurs terrain fast-ethernet sont spécifiés dans 2 gammes de températures :

	Commutateur terrain fast-ethernet 0 + 4 ports	Commutateur terrain fast-ethernet 0 + 16 ports	Commutateur terrain fast-ethernet 2 + 6 ports	Commutateur terrain fast-ethernet 2 + 14 ports	Commutateur terrain fast-ethernet 2 + 14 ports	Commutateur terrain fast-ethernet 4 + 12 ports
Caractéristiques techniques						
Type de matériel	matériel de type industriel durci					
Fixation	intégrable sur rail DIN (profil Omega), adaptable dans baie 19 pouces					
Dispositif de refroidissement	par convection naturelle, sans ventilateur					
Plage de t° de fonctionnement	de 0°C à +60°C ou de -40°C à +70°C					
Indice de Protection	minimum IP 20					
Alimentation	double alimentation externe					
Interfaces Ethernet						
Nombre de ports 10/100 base-T (connecteur RJ45)	4	16	6	14	0	0
Nombre de ports 10/100/1000 base-FX (mono-mode, connecteur SC)	0	0	2	2	2	4
Nombre de ports 10/100/1000 base-T (connecteur RJ45)	0	0	0	0	14	12

4.2.6 - Mini-GBIC pour commutateurs

4.2.6.a - Modules mini-GBIC pour FO monomode

Modules mini-GBIC gigabit-ethernet (slot SFP) compatibles respectivement avec les commutateurs équipés des slots SFP, à savoir commutateur cœur de réseau, commutateur de PC, commutateur fédérateur et/ou commutateur terrain gigabit-ethernet, connecteurs LC pour FO monomode.

Les modules doivent permettre de couvrir 4 plages de distances :

	100 Mbps	**1000 Mbps**	**2500 Mbps**	**10 000 Mbps**
Courte distance	Sans objet	De 0 à 20 km	De 0 à 5 k m	De 0 à 300 m
Moyenne distance	De 0 à 10 km	De 5 à 40 km	De 0 à 20 km	De 300 m à 10 km
Longue distance	De 10 à 60 km	De 20 à 80 km	De 20 à 40 km	De 10 à 40 km
Très longue distance	Sans objet	> à 60 km	De 25 à 80 km	De 40 à 80 km

Par ailleurs, pour les commutateurs fédérateurs et terrain, il est requis des modules mini-GBIC bi-directionnel permettant d'établir un lien réseau sur une seule fibre optique (une fréquence par sens).

Et pour les commutateurs terrain un module mini-GBIC TX avec connecteur RJ45.

4.2.6.b - Modules mini-GBIC pour FO multimode

Modules mini-GBIC 1, 2,5 ou 10 gigabit-ethernet (slot SFP), compatibles respectivement avec les commutateurs équipés des slots SFP, à savoir commutateur cœur de réseau, commutateur de PC, commutateur fédérateur et commutateur terrain gigabit-ethernet, connecteurs LC pour FO multimode.

Les modules pour la fibre multimode ne couvrent que des courtes distances.

4.3 - Bornes WIFI

3 modèles de bornes WIFI sont spécifiés :

	Borne WIFI 1 module radio	**Borne WIFI 2 modules radio**	**Borne WIFI étanche 2 modules radio**
Caractéristiques techniques			
Type de matériel	matériel de type industriel durci		
Fixation	intégrable sur rail DIN (profil Omega) adaptable dans baie 19 pouces		murale ou sur mât
Dispositif de refroidissement	par convection naturelle, sans ventilateur		
Plage de t° de fonctionnement	minimum de -10°C à +50°C		-20°C à +55°C
Indice de Protection	minimum IP 40		IP 67
Alimentation	double alimentation externe		
Interfaces			
– Interfaces Ethernet	2 interfaces fast-Ethernet		
– Modules radio	1 module radio	2 modules radio indépendants	
– Nb. de connecteurs d'antennes	2	4 (2 par module)	
Fonctionnalités			
– Fréquences supportées	2,4 et 5 Ghz		
– Modes de fonctionnement	client	client, bridge ou access point	
– Protocoles supportés	802.11a, b, g, h, i et x		
– µChiffrement	WEP / WPA2		

4.3.1 - Antennes

Caractéristiques techniques

- Les antennes seront fournies avec le câblage nécessaire et le matériel d'installation.
- Plage de t° de fonctionnement : minimum de -20°C à +80°C
- Indice de protection : minimum IP 55

Antennes pour une fréquence de 2,4 Ghz

- Antenne omnidirectionnelle à polarisation linéaire
- Antenne à polarisation circulaire
- Antenne directionnelle à polarisation linéaire
- Antenne bi-directionnelle à polarisation linéaire

Antennes pour une fréquence de 5 Ghz

- Antenne omnidirectionnelle à polarisation linéaire
- Antenne directionnelle à polarisation linéaire, gain < 20 dB
- Antenne directionnelle à polarisation linéaire, gain > 20 dB
- Antenne bi-directionnelle à polarisation linéaire

4.3.2 - Accessoires

- Câbles d'antenne ULA 400, avec connecteurs TNC et N, longueur minimale : 7 m.
- Câbles d'antenne ULA 400, avec connecteurs N et N, longueur minimale : 7 m.
- Para-surtenseur.

4.4 - Pare-feu terrain (pare-feu industriel)

	Pare-feu RJ45	**Pare-feu RJ45 / SFP**	**Pare-feu RJ45/SFP**
Caractéristiques techniques			
Type de matériel	matériel de type industriel durci		
Fixation	Format rail DIN		
Dispositif de refroidissement	par convection naturelle, sans ventilateur		
Plage de t° de fonctionnement	minimum de 0°C à +60°C	minimum de -20°C à +60°C	minimum de -40°C à + 70°C
Indice de Protection	minimum IP 30		
Alimentation	double alimentation externe		
Interfaces			
Nb. de ports 10/100/1000 Mbit/s RJ45	3	2	4
Nb. de ports 1000 Mbit/s SFP	0	1	2
Fonctionnalités			
Mode statefull inspection. VPN IPSec en multipoint. Filtrage MAC. Filtrage couple sur adresses IP (port TCP ou UDP). Support de VLAN. Administration via port série ou Ethernet sur protocole SSH, HTTPS. Support de SNMP v3. Support de VRRP. IPSEC IKE V2, AES, 3DES, certificats X509 v3, SHA1, NAT et preshared key.			

4.5 - Autres équipements réseaux

4.5.1 - Routeurs industriels pour raccordement à la fibre

Routeurs de gamme industrielle pour le raccordement d'équipements avec des fonctions de routage, VPN sécurisés et de filtrage évolué (pare-feu), conformes aux normes de cybersécurité.

	Routeur fibre	**Routeur fibre durci**
Caractéristiques techniques		
– Type de matériel	matériel classique	matériel de type industriel durci
– Fixation	à poser	intégrable sur rail DIN (profil Omega)
– Dispositif de refroidissement		par convection naturelle sans ventilateur
– Plage de t° de fonctionnement	minimum de 0°C à +50°C	minimum de -20°C à +60°C
– Indice de Protection		minimum IP20
– Alimentation	alimentation externe	
Interfaces		
– Nb. de ports fibre	1	
– Nb. de ports 100/1000 Mb/s, connecteur RJ45	4	
– Nb. de ports RS232	1	
Fonctionnalités		
– Ethernet 100/1000 Mb/s – Compatibilité minimum ADSL, ADSL 2, ADSL 2+, VDSL – Commutation niveau 2, VLAN, contrôle de flux, IGMP. – Routage IP statique et dynamique, VRRP. – Pare-feu, VPN IPSec compatible IKE V2 – Administration via port série ou Ethernet sur protocole SSH et HTTPS. – Support de SNMP v3.		

4.5.2 - Routeurs industriels 3G+/4G

Routeurs sans fil de gamme industrielle pour le raccordement d'équipements via une connexion 3G+ ou 4G avec des fonctions de routage, VPN sécurisés et de filtrage évolué (pare-feu), conformes aux normes de cybersécurité.

	Routeur 4G/5G	Routeur 3G durci
Caractéristiques techniques		
– Type de matériel	matériel classique	matériel de type industriel durci
– Fixation	à poser	intégrable sur rail DIN (profil Omega)
– Dispositif de refroidissement		par convection naturelle sans ventilateur
– Plage de t° de fonctionnement	minimum de 0°C à +50°C	minimum de 0°C à +60°C
– Indice de Protection		minimum IP20
– Alimentation	alimentation externe	
Interfaces		
– Nb. d'emplacements carte SIM	2	2
– Nb. de ports 10/100 BaseT, connecteur RJ45	2	2
– Nb. de ports RS232	1	
Fonctionnalités		
– Ethernet 10BaseT, 100BaseTX – Compatibilité minimum GSM, GPRS, EDGE et 3G UMTS. – Commutation niveau 2. – Routage IP. – Pare-feu, VPN IPSec compatible IKE V2. – Administration via port série ou Ethernet sur protocole SSH et HTTPS. – Support de SNMP v3.		

4.5.3 - Changeurs de média optique / cuivre

Convertisseurs de média fibre optique vers cuivre

Caractéristiques techniques

- Type industriel durci.
- Intégrable sur rail DIN (profil Omega).
- Plage de t° de fonctionnement : minimum de 0°C à 60°C.

Interfaces

- Minimum une interface 10/100/1000 BaseT, connecteur RJ45.
- Une interface 10/100/1000 BaseFX, fibre optique monomode, connecteurs SC.

Fonctionnalités

- Deux versions sont requises :
- Moyenne distance : jusqu'à environ 10 km.
- Longue distance : jusqu'à environ 60 km.

4.5.4 - Changeurs de média cuivre / optique

Convertisseurs de liaisons cuivre en fibre optique.

Caractéristiques techniques

- Type industriel durci.
- Intégrable sur rail DIN (profil Omega).
- Plage de t° de fonctionnement : minimum de 0°C à 60°C.

Interfaces

- Minimum une interface 100/1000 BaseT, connecteur RJ45.
- Une interface 100/1000 BaseFX, fibre optique monomode, connecteurs SC.

Fonctionnalités

- Deux versions sont requises :
- Moyenne distance : jusqu'à environ 10 km.
- Longue distance : jusqu'à environ 60 km.

4.6 - Alimentations

Alimentation externe pour commutateurs fédérateurs, commutateurs terrain, bornes Wifi et pare-feux.

- Tension d'alimentation de 100 à 240 V AC, fréquence de 47 à 63 Hz.
- Plage de température de fonctionnement : minimum de 0°C à 60°C.
- Fixable sur rails DIN (profil Omega).
- Courant de sortie : 24 V DC.
- Puissance : 3 puissances requises 30W, 80W et 120 W.

4.7 - Accessoires

4.7.1 - Supports amovibles de sauvegarde

Le paramétrage des commutateurs fédérateurs, terrain, les bornes WIFI doivent pouvoir

faire l'objet d'une sauvegarde et d'une restauration automatique à partir d'un support externe de type clé USB ou carte SD.

4.7.2 - Accessoires de fixation

Différents kits de fixation au format 19 pouces sont demandés :

- Rack 19 pouces permettant d'intégrer dans une baie des équipements prévu pour être fixés sur rail DIN (profil Omega).
- Support 19 pouces 2U avec grille de fond de type Sarel ou similaire.

4.8 - Câbles

4.8.1 - Jarretières optiques

Caractéristiques des jarretières optiques :

- Jarretière double (duplex), de couleur jaune.
- Monomode 9/125 ajusté à 0,3 dBm
- Diamètres possibles : 2mm ou 2,8mm.
- Connecteurs à choir dans la liste suivante : SC, SC/APC, LC (le choix des connecteurs sera précisé à chaque commande).

4.8.2 - Cordons Ethernet

4.8.2.a - Câbles droits

Caractéristiques des cordons Ethernet :

- Catégorie 6 S-FTP.
- Câblage droit.
- Plusieurs couleurs possibles parmi : rouge, vert, jaune, orange, bleu, violet, noir, gris (le choix de la couleur sera précisé à chaque commande).
- Connecteurs : RJ45 aux 2 extrémités ou M12 et RJ45 (le choix des connecteurs sera précisé à chaque commande).

4.8.2.b - Câbles croisés

- Catégorie 6 S-FTP.
- Câblage croisé.
- Plusieurs couleurs possibles parmi : rouge, vert, jaune, orange, bleu, violet,

noir, gris (le choix de la couleur sera précisé à chaque commande).

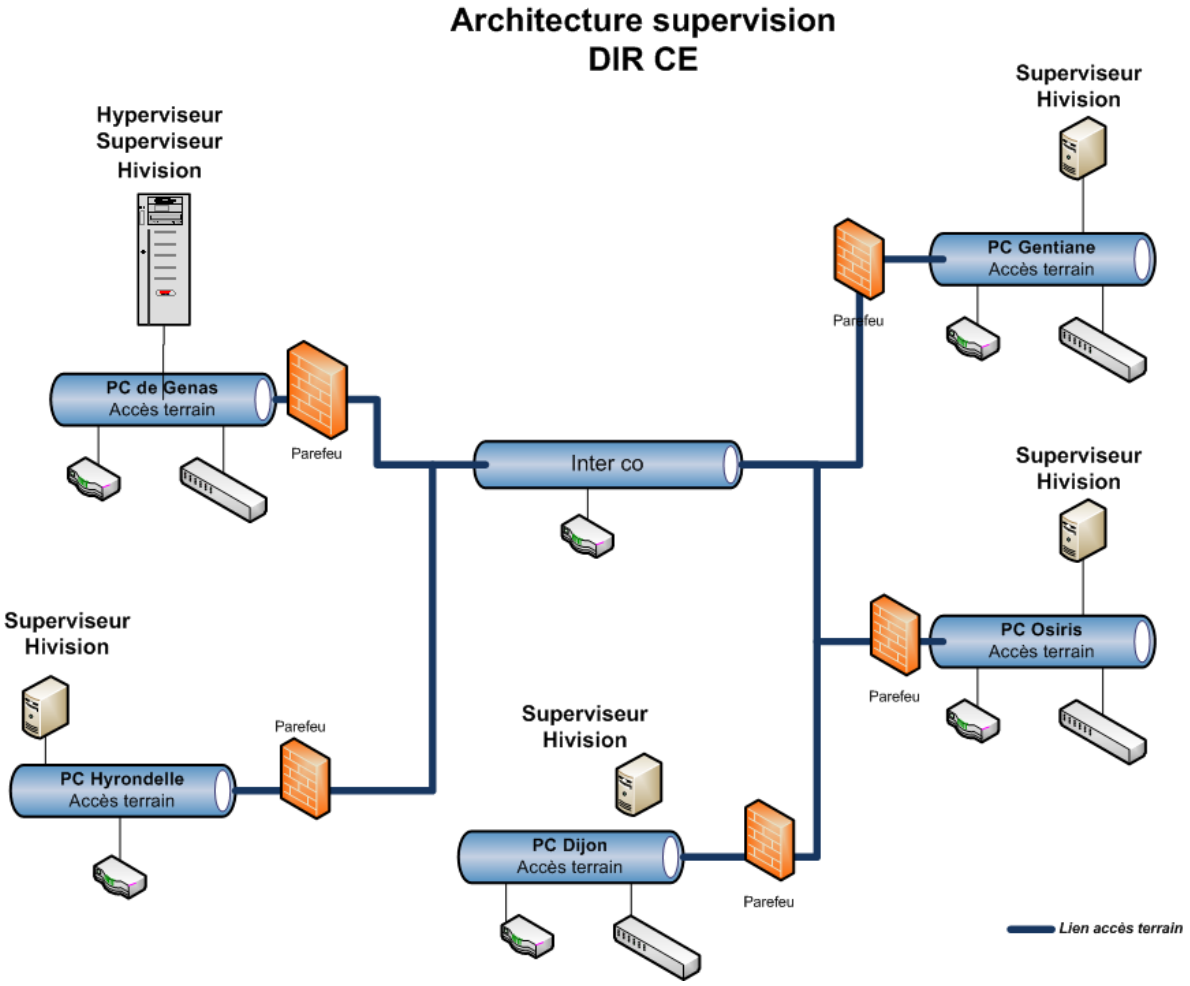
- Connecteurs : RJ45 aux 2 extrémités ou M12 et RJ45 (le choix des connecteurs sera précisé à chaque commande).

4.9 - Logiciel de supervision

Logiciel présentant les mêmes caractéristiques fonctionnelles et techniques que les logiciels de supervision déployés dans les PC de la DIR Centre-est et permettant la mise en place de la même architecture de supervision à 2 niveaux (superviseur et hyperviseur) Les superviseurs et l'hyperviseur déployés à la DIRCE sont basés sur le logiciel Industrial HiVision.

La fourniture des serveurs supportant le logiciel de supervision ne fait pas partie du périmètre du présent marché.

4.9.1 - Architecture d'installation



4.9.2 - Caractéristiques du logiciel :

- Représentation cartographique du réseau.
- Surveillance SNMP V3.
- Remontée d'alertes centralisée et génération de rapport.
- Envoi automatique de mails.
- Visualisation de la cartographie par page Web.
- Multi configuration des équipements supervisés

4.9.3 - Caractéristiques des superviseurs

Ceux-ci ont pour objectif de superviser :

- le réseau d'un PC
- une partie de l'interconnexion des PC (du PC jusqu'à local technique terrain).

La liste des problèmes remontés comprend notamment :

- Pour chaque commutateur :
  - l'état de l'équipement
  - le franchissement d'un seuil pour la température
  - la perte d'une alimentation
  - l'état du RSTP
  - l'état des ventilateurs (cœur de réseau Gentiane)
- Pour les ports des différents commutateurs :
  - l'accessibilité
  - l'état
  - la charge entrante
  - la charge sortante

4.9.4 - Caractéristiques de l'hyperviseur

Celui-ci centralise , au PC de Genas, les cartographies et les remontées d'alarmes des différents superviseurs et du réseau d'interconnexion des PC. Il envoie des alertes mails à chaque détection de problème.

5 - Conformité IEEE et protocoles réseau

5.1 - Commutateurs de PC

5.1.1 - Conformité IEEE

n°	Libellé	Obligatoire
802.3	10 baseT	X
802.3u	100 baseTX et FX	X
802.3z	1000 baseSX et LX	X
802.3ab	1000 baseT	X
802.3x	Contrôle de flux	X
802.1p et q	Gestion des VLAN	X
802.1d	Spanning Tree	X
802.1s	Gestion des VLAN dans les boucles	X
802.1w	Rapid Spanning Tree	X
802.1x	Accès Utilisateur	X
802.3	MIB Ethernet	X
Conformité pour commutateur 10 Gb		
802.3ae	10-Gigabit-Ethernet	X
802.3an	10GBASE-T	X
Conformité pour commutateurs POE		
802.3af	POE	X
802.at	POE+	X

5.1.2 - Protocoles réseau supportés

Protocole	Libellé	Version	Obligatoire	Souhaitable	Possible
IP v4	Internet Protocol	v4	X		
IP v6	Internet Protocol	v6	X		
RIP	Routing Information Protocol	v2	X		
OSPF	Open Shortest Path First		X		

Protocole	Libellé	Version	Obligatoire	Souhaitable	Possible
BGP	Border Gateway Protocol			X	
IGMP	Internet Group Management Protocol	v2	X		
DVMRP	Distance Vector Multicast Routing Protocol			X	
PIM	Protocol Independent Multicast	Dense/ sparse		X	
VRRP	Virtual Redundancy Router Protocol		X		
ICMP	Internet Control Message Protocol		X		
TFTP	Trivial File Transfert Protocol		X		
SSH	Secure Shel		X		
HTTPs	Hyper Text Transfert Protocol with Secure Socket Layer			X	
BootP	Booting Protocol				X
SNMP	Simple Network Management Protocol	v3	X		
Client SYSLOG	System Logging			X	
Client SYSLOG	System Logging	NG (chiffrement)			X

5.2 - Commutateurs fédérateurs

5.2.1 - Conformité IEEE

n°	Libellé	Obligatoire	Souhaitable
802.3	10 baseT	X	
802.3u	100 baseTX et FX	X	
802.3z	1000 baseSX et LX	X	
802.3ab	1000 baseT	X	
802.3ae	10-Gigabit-Ethernet	X	
802.3x	Contrôle de flux		X
802.1p et q	Gestion des VLAN	X	

n°	Libellé	Obligatoire	Souhaitable
802.1d	Spanning Tree	X	
802.1s	Gestion des VLAN dans les boucles	X	
802.1w	Rapid Spanning Tree	X	
802.1x	Accès Utilisateur	X	
802.3	MIB Ethernet	X	
Conformité pour commutateur 10 Gb			
802.3ae	10-Gigabit-Ethernet	X	
802.3an	10GBASE-T	X	
Conformité pour commutateurs POE			
802.3af	POE	X	
802.at	POE+	X	
802.3bt	4PPOE		X

5.2.2 - Protocoles réseau supportés

Protocole	Libellé	Version	Obligatoire	Souhaitable	Possible
IP v4	Internet Protocol	v4	X		
IP v6	Internet Protocol	v6			X
RIP	Routing Information Protocol	v2	X		
OSPF	Open Shortest Path First			X	
BGP	Border Gateway Protocol				X
IGMP	Internet Group Management Protocol	v2	X		
DVMRP	Distance Vector Multicast Routing Protocol			X	
PIM	Protocol Independent Multicast	Dense/ sparse		X	
VRRP	Virtual Redundancy Router Protocol				X
ICMP	Internet Control Message Protocol		X		
TFTP	Trivial File Transfert Protocol		X		
SSH	Secure Shel		X		
HTTPSsl	Hyper Text Transfert Protocol with Secure Socket Layer			X	

Protocole	Libellé	Version	Obligatoire	Souhaitable	Possible
BootP	Booting Protocol				X
SNMP	Simple Network Management Protocol	v3	X		
Client SYSLOG	System Logging			X	
Client SYSLOG	System Logging	NG (chiffrement)			X

5.3 - Commutateurs terrain

5.3.1 - Conformité IEEE

N°	Libellé	Obligatoire	Souhaitable
802.3	10 baseT	X	
802.3u	100 baseTX et FX	X	
802.3z	1000 baseSX et LX	X	
802.3ab	1000 baseT		na
802.3x	Contrôle de flux		X
802.1p et q	Gestion des VLAN	X	
802.1d	Spanning Tree	X	
802.1s	Gestion des VLAN dans les boucles	X	
802.1w	Rapid Spanning Tree	X	
802.1x	Accès Utilisateur		X
802.3	MIB Ethernet	X	
Conformité pour commutateurs POE			
802.3af	POE	X	
802.at	POE+	X	
802.3bt	4PPOE		X

5.3.2 - Protocoles réseau supportés

Protocole	Libellé	Version	Obligatoire	Souhaitable	Possible
IP v4	Internet Protocol	v4	X		
IP v6	Internet Protocol	v6			X
RIP	Routing Information Protocol	v2			X
OSPF	Open Shortest Path First				X
BGP	Border Gateway Protocol				X
IGMP	Internet Group Management Protocol	v2	X		
DVMRP	Distance Vector Multicast			X	

Protocole	Libellé	Version	Obligatoire	Souhaitable	Possible
	Routing Protocol				
PIM	Protocol Independent Multicast	Dense/ sparse		X	
ICMP	Internet Control Message Protocol		X		
TFTP	Trivial File Transfert Protocol		X		
SSH	Secure Shel		X		
HTTPSsl	Hyper Text Transfert Protocol with Secure Socket Layer			X	
BootP	Booting Protocol				X
SNMP	Simple Network Management Protocol	v3	X		
Client SYSLOG	System Logging			X	
Client SYSLOG	System Logging	NG (chiffrement)			X

5.4 - Bornes WIFI

5.4.1 - Conformité IEEE

N°	Libellé	Obligatoire	Souhaitable
802.3	10 baseT	X	
802.3u	100 baseTX et FX	X	
802.3z	1000 baseSX et LX		na
802.3ab	1000 baseT		na
802.3x	Contrôle de flux		X
802.1p et q	Gestion des VLAN	X	
802.1d	Spanning Tree	X	
802.1s	Gestion des VLAN dans les boucles	X	
802.1w	Rapid Spanning Tree	X	
802.1x	Accès Utilisateur		X
802.3	MIB Ethernet	X	
802.11a/ b/g/h	Sécurité	X	

5.4.2 - Protocoles réseau supportés

Protocole	Libellé	Version	Requis	Souhaité	Possible
IP v4	Internet Protocol	v4	X		
IP v6	Internet Protocol	v6			X
RIP	Routing Information Protocol	v2			na
OSPF	Open Shortest Path First				na
BGP	Border Gateway Protocol				na
IGMP	Internet Group Management Protocol	v2	X		
DVMRP	Distance Vector Multicast Routing Protocol			X	
PIM	Protocol Independent Multicast	Dense/ sparse		X	

Protocole	Libellé	Version	Requis	Souhaité	Possible
ICMP	Internet Control Message Protocol		X		
TFTP	Trivial File Transfert Protocol		X		
SSH	Secure Shel		X		
HTTPs	Hyper Text Transfert Protocol with Secure Socket Layer		X		
BootP	Booting Protocol				X
SNMP	Simple Network Management Protocol	v3	X		
Client SYSLOG	System Logging			X	
Client SYSLOG	System Logging	NG (chiffrement)			X

5.5 - Pare-feu terrain

5.5.1 - Conformité IEEE

N°	Libellé	requis	souhaité
802.3	10 baseT	X	
802.3u	100 baseTX et FX	X	
802.3z	1000 baseSX et LX		na
802.3ab	1000 baseT		na
802.3x	Contrôle de flux		na
802.1p et q	Gestion des VLAN	X	
802.1d	Spanning Tree		na
802.1s	Gestion des VLAN dans les boucles		na
802.1w	Rapid Spanning Tree		na
802.1x	Accès Utilisateur		X
802.3	MIB Ethernet	X	

5.5.2 - Protocoles réseau supportés

Protocole	Libellé	Version	Requis	Souhaité	Possible
IP v4	Internet Protocol	v4	X		
IP v6	Internet Protocol	v6			X
RIP	Routing Information Protocol	v2			na
OSPF	Open Shortest Path First				na
BGP	Border Gateway Protocol				na
IGMP	Internet Group Management Protocol	v2			na
DVMRP	Distance Vector Multicast Routing Protocol				na
PIM	Protocol Independent Multicast	Dense/ sparse			na
VRRP	Virtual Redundancy Router Protocol			X	
ICMP	Internet Control Message		X		

Protocole	Libellé	Version	Requis	Souhaité	Possible
	Protocol				
TFTP	Trivial File Transfert Protocol		X		
SSH	Secure Shel		X		
HTTPs	Hyper Text Transfert Protocol with Secure Socket Layer		X		
BootP	Booting Protocol				X
SNMP	Simple Network Management Protocol	v3		X	
NAT	Translation d'adresses			X	
VPN	Tunnel VPN (10 tunnels simultanés)		X		
IPSEC	Internet Protocol Security		X		
AES 256	Chiffrement			256	128
SHA	Authentification		256		512
IKE	Internet Key Exchange version 2	v2	X		
Client SYSLOG	System Logging			X	
Client SYSLOG	System Logging	NG (chiffrement)			X

5.6 - Routeur 4G/fibre

5.6.1 - Conformité IEEE

N°	Libellé	requis	souhaité
802.3	10 baseT	X	
802.3u	100 baseTX et FX	X	
802.3z	1000 baseSX et LX		na
802.3ab	1000 baseT		na
802.3x	Contrôle de flux		na
802.1p et q	Gestion des VLAN	X	
802.1x	Accès Utilisateur		X
802.3	MIB Ethernet	X	
802.11a/b/g/h	Sécurité	X	
802.11n	Débit	X	
802.11i	Sécurité des réseaux sans fil		

5.6.2 - Protocoles réseau supportés

Protocole	Libellé	Version	Requis	Souhaité	Possible
IP v4	Internet Protocol	v4	X		
IP v6	Internet Protocol	v6		X	
RIP	Routing Information Protocol	v2	X		
OSPF	Open Shortest Path First				na
BGP	Border Gateway Protocol				na
NAT	Translation d'adresses			X	
VRRP	Virtual Redundancy Router Protocol			X	
ICMP	Internet Control Message Protocol		X		
SSH	Secure Shel			X	
HTTPs	Hyper Text Transfert Protocol		X		

Protocole	Libellé	Version	Requis	Souhaité	Possible
	with Secure Socket Layer				
SNMP	Simple Network Management Protocol	v3	X		
VPN	Tunnel VPN (10 tunnels simultanés)		X		
IPSEC	Internet Protocol Security		X		
AES 256	Chiffrement			256	128
SHA	Authentification		256		512
IKE	Internet Key Exchange version 2	v2	X		
Client SYSLOG	System Logging		X		
Client SYSLOG	System Logging	NG (chiffrement)			X

6 - Contenu des prestations

6.1 - Gestion des prestations

Le Titulaire est tenu de mettre en place l'organisation nécessaire pour prendre en compte et gérer :

- La planification et le suivi des prestations.
- La participation à des réunions périodiques (trimestrielles).
- Le suivi de la qualité des prestations.
- La prise de connaissance des équipements réseaux déployés.
- L'établissement des devis.
- La consultation des fournisseurs pour l'ajout de prix nouveaux au bordereau des prix.

6.2 - Maintenance corrective

Dans le cadre de la maintenance corrective, trois catégories de prestations sont prévues : diagnostic, intervention sur un équipement et audit/conseil.

Les personnes intervenantes sur le matériel et pour les prestations de conseil et d'audit doivent disposer de certifications en ingénierie de réseau et des certifications constructeur permettant de garantir les compétences en matière de configuration, d'installation ou de dépannage de matériel.

6.2.1 - Diagnostic

Cette prestation a pour objectif de faire réaliser par un technicien un diagnostic réseau suite à un défaut constaté par la DIR CE : dégradation des performances, interruption de service intermittente ou permanente, etc.

A l'issue de la prestation, un rapport de diagnostic détaillant la (ou les) cause(s) du problème et les solutions de corrections ou d'optimisation proposées sera remis à la DIR CE.

6.2.2 - Audit d'architecture ou de sécurité

Cette prestation a pour objectif de faire réaliser par un ingénieur, un audit de tout ou partie du réseau d'un PC pour répondre à différents besoins tels que : amélioration des performances, modification de l'architecture ou de l'infrastructure, mesure du niveau de sécurité.

A l'issue de la prestation, un rapport d'audit détaillé et un plan d'action pour la mise en œuvre des recommandations ou la réduction des écarts de sécurité ou des vulnérabilités constatés sera remis à la DIR CE.

6.2.3 - Audit de couverture réseau

Cette prestation a pour objectif de faire réaliser par un technicien, un audit de couverture réseau sur un site spécifié pour le déploiement d'un équipement WIFI, hertzien, 4G ou d'un réseau filaire opéré.

A l'issue de la prestation, un rapport d'audit détaillé et les préconisations pour la mise en œuvre des recommandations sera remis à la DIR CE.

6.2.4 - Remplacement d'un équipement hors-service

Cette prestation est identique à la prestation de déploiement d'un nouvel équipement tel que décrit au § 6.3.2.

6.2.5 - Remise en service d'un équipement

Cette prestation s'applique aux équipements suivants : tous types de commutateurs, bornes WIFI. Une intervention sur site est requise pour remettre en service un équipement ne présentant pas de défaut matériel mais n'assurant plus ses fonctions. Il s'agit principalement de vérifier et le cas échéant de remettre à niveau le paramétrage, la version du firmware et la connectique de l'équipement.

Actions à réaliser :

- Vérification et le cas échéant remise à niveau : alimentation, connectique réseau, modules mini-GBIC, paramétrage, version du firmware.
- Test de fonctionnement.

6.2.6 - Remise en état de marche d'une liaison

Cette prestation s'applique aux équipements suivants : changeurs de média et modems Ethernet. Une intervention sur site est requise pour remplacer les équipements d'extrémité défectueux d'une liaison : changeurs de média dans le cas d'une liaison fibre optique ou modems Ethernet dans le cas d'une liaison DSL sur cuivre.

Actions à réaliser :

- Remplacer le (ou les) équipement(s) d'extrémité défectueux.
- Test de fonctionnement de la liaison.

6.3 - Maintenance évolutive

Les prestations décrites dans ce paragraphe permettent de prendre en compte des besoins d'évolution ou d'optimisation des réseaux existants. Les délais de réalisation des prestations seront précisés sur chaque bon de commande.

6.3.1 - Conseil

Cette prestation a pour objectif de faire réaliser par un ingénieur une étude de spécifications d'architecture de réseau répondant à des besoins d'évolution ou d'optimisation du réseau d'un PC de la DIR CE.

A l'issue de l'étude, le Titulaire remettra à la DIR CE un rapport détaillant l'architecture préconisée répondant aux besoins et contraintes du PC concerné.

6.3.2 - Déploiement d'un nouvel équipement

Cette prestation s'applique aux équipements suivants : tous types de commutateurs, bornes WIFI. Elle s'effectue en deux phases : paramétrage dans les locaux du Titulaire puis déploiement sur le terrain.

Actions à réaliser :

- Configuration de l'équipement au niveau 2 (et 3 pour les commutateurs de PC) selon les prescriptions de la DIR CE.
- Pré-recette dans les locaux du Titulaire.
- Installation sur site du commutateur (intégration dans le local ou l'armoire, raccordement électrique).
- Intégration dans le réseau.
- Test de fonctionnement et recette sur site.
- Intégration dans la plate-forme de supervision existante.
- Sauvegarde de la configuration

6.3.3 - Déploiement d'un pare-feu terrain

La prestation consiste à déployer sur le terrain un pare-feu terrain pré-configuré.

Actions à réaliser :

- Installation sur site du pare-feu pré-configuré* (intégration dans local ou armoire, raccordement électrique et réseau).
- Intégration dans la plate-forme de supervision existante.

*N.B. La configuration des pare-feux ne fait pas partie de ce marché, la DIR CE dispose pour cela d'un marché spécifique de maintenance de ses pare-feux.

6.3.4 - Création d'une liaison

Cette prestation s'applique aux équipements suivants : changeurs de média et modems Ethernet. Une intervention sur site est requise pour déployer aux extrémités d'une liaison existante (cuivre ou fibre optique) les équipements appropriés pour assurer la continuité du réseau.

Actions à réaliser :

- Installation sur site des équipements d'extrémité (changeurs de média ou modems Ethernet).
- Test de la liaison.

6.3.5 - Raccordement d'un équipement terrain série au réseau

Cette prestation consiste à raccorder un équipement de signalisation ou de comptage au réseau de transmission.

Actions à réaliser :

- Configuration du serveur de ports selon les prescriptions de la DIR CE.
- Installation sur site du serveur de ports et le cas échéant du changeur de média.
- Raccordement de l'équipement.
- Intégration dans le réseau.
- Test de fonctionnement et recette.

6.4 - Forfaits d'intervention

6.4.1 - Forfaits d'intervention géographique

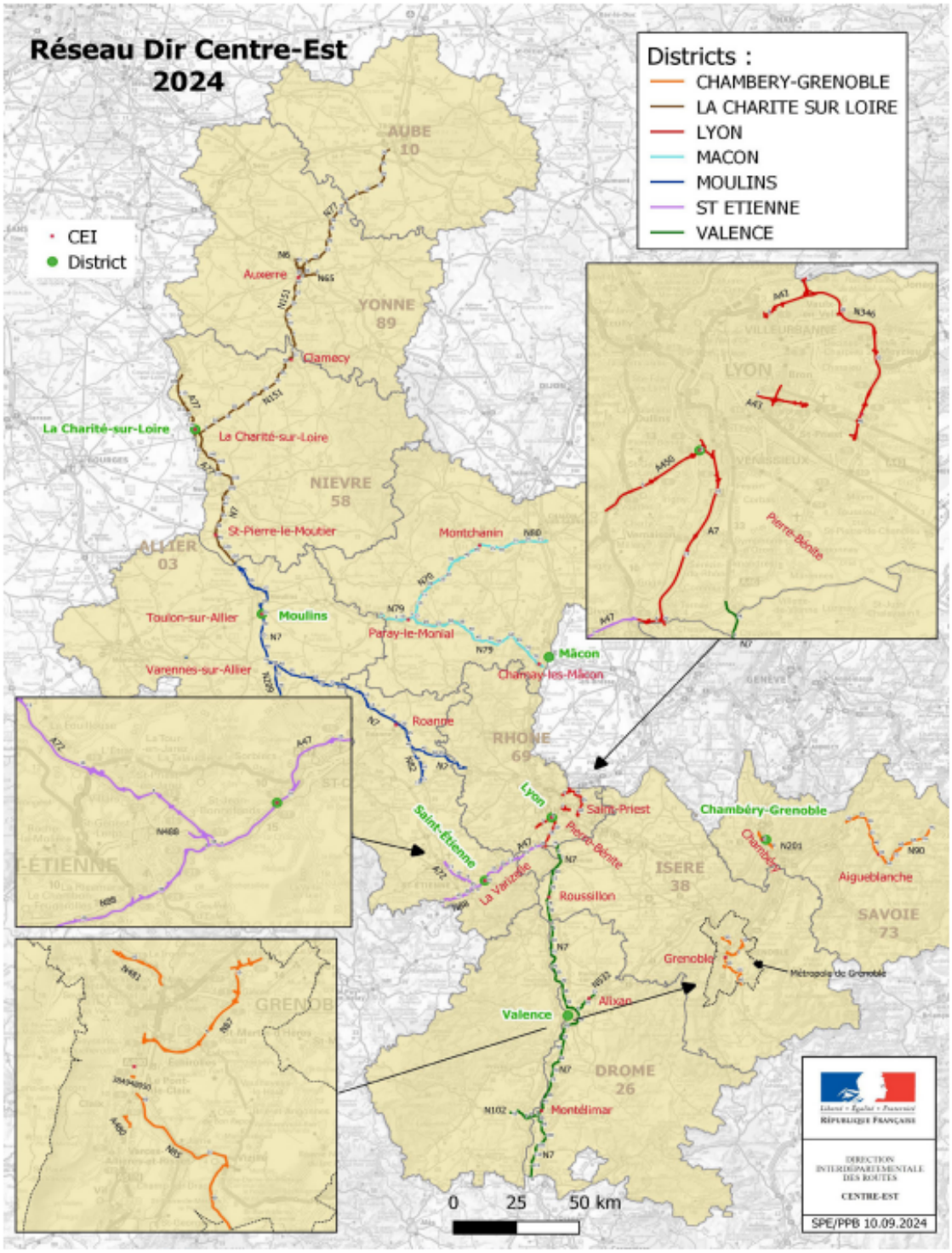
Un forfait d'intervention est prévu selon un découpage géographique articulé autour de chaque service régional d'exploitation. Il comprend la prise en charge du véhicule (y-compris frais kilométriques) et du matériel nécessaires pour intervenir sur site.

N.B. Les frais de restauration et d'hébergement ne font pas partis de ces forfaits, ils sont réputés être inclus dans le prix de chaque prestation.

Trois zones géographiques sont identifiées :

- SREI de Chambéry : zone concernant le PC Gentiane (Grenoble) et le PC Osiris (Albertville).
- SREX de Lyon : zone concernant le PC de Genas et le PC Hyrondelle (Saint-Etienne).
- SREX de Moulins : zone concernant le PC de Moulins.

Elles sont représentées en détail sur l'illustration à la page suivante.



représentation des zones géographiques d'intervention

6.4.2 - Plus-value pour intervention de nuit

Cette plus-value s'applique aussi bien aux prestations de maintenance corrective

qu'évolutive dans le cas où les contraintes d'exploitation de la DIR CE imposeraient d'intervenir la nuit (de 22h à 6h).

6.4.3 - Plus-value intervention corrective urgente

Dans le cas où le dysfonctionnement du réseau est critique, c'est-à-dire bloquant pour l'exploitation, la DIR CE a la possibilité de commander une intervention urgente pour l'exécution d'une prestation de maintenance corrective. Dans ce cas, cela ne modifie en rien les modalités de passation de commande (procédure et plage horaire), en revanche le délai d'intervention est supprimé et le délai de remise en service est considérablement réduit, de plus il court également en dehors des plages de travail définies précédemment (cf. § 6.1 , page 49). Ce qui signifie concrètement que les équipes d'intervention pourront être amenées à travailler de nuit, les week-ends ou jours fériés pour respecter le délai.

Le délai de remise en service est réduit à 8 heures consécutives.

6.5 - Transferts de compétence

Formation à destination des techniciens de la DIR CE chargés de l'administration et de la maintenance des réseaux de transmission. Les sessions doivent pouvoir être organisées dans les locaux de la DIR CE et seront animées pour une audience de 8 personnes maximum.

Liste des stages requis :

- Stage « commutateurs de PC »
- Stage « commutateurs fédérateur et terrain »
- Stage « bornes WIFI »
- Stage « pare-feu terrain »
- Stage « logiciel de supervision »

Programmes de stage type

- Rappel des fonctionnalités mises en place et de la topologie.
- Connexion à un commutateur en mode administration.
- Détails des menus concernant les protocoles déployés : VLAN, RSTP, VRRP
- Verrouillage d'adresses MAC
- Mirroring de ports.
- Aperçu de la configuration des Access Lists ou du pare-feu.
- Exemples de modification
- Sauvegarde, restauration des configurations.
- Diagnostic de panne.
- Remplacement d’un équipement en panne.
- Mise en place des mesures de cybersécurité

- Installation, configuration et administration du logiciel de supervisions
- Utilisation du logiciel de supervision pour la détection de panne,
- Utilisation du logiciel de supervision pour la configuration d’un matériel.

6.6 - Documents à établir après intervention

La production de ces documents aux formats indiqués à l’article 7-4.8 du CCAP est réputée incluse dans le prix des prestations correspondantes

6.6.1 - Prestation d'études

Dans le cas de prestations d'études, le titulaire remet les rapports détaillés de ses études de diagnostic et de conseil en architecture réseau.

6.6.2 - Prestations de maintenance

Dans le cas de prestations de maintenance, le titulaire livre les documents suivants, au plus tard 7 jours calendaires après le dernier jour d’intervention :

- Le cahier de recette.
- L'actualisation de la documentation descriptive de l'architecture dans le cas où celle-ci serait modifiée ou complétée.
- Une fiche synthétique d'intervention, consignant notamment la date, le lieu, les intervenants, la durée et la description de l'intervention.

6.6.3 - Transferts de compétences

Le titulaire remet aux stagiaires les supports de formation, au plus tard 7 jours calendaires après le dernier jour de formation.

7 - Conditions d’exécution

7.1 - Généralités

L’entretien et la maintenance des installations définies à l’article 1 du présent C.C.T.P. devront être exécutées conformément aux conditions techniques, normes et règlements actuellement en vigueur.

Le personnel intervenant au titre du présent marché devra obligatoirement être titulaire d’un titre d’habilitation en cours de validité. Ce titre d’habilitation devra être conforme aux publications UTE C 18-510 et UTE C 18-530.

Le personnel intervenant devra être en possession de toutes les habilitations en adéquation avec ses interventions (par exemple pour le travail en hauteur, pour les travaux électriques).

Les mesures spécifiques de sécurité, en particulier les consignations, liées à une intervention particulière sont assurées par le responsable de l’intervention.

En cas d’intervention conjointe de plusieurs entreprises, il appartient au titulaire de s’assurer de la coordination sécurité du chantier.

NB : Les actions de consignation/déconsignations, éventuellement nécessaires pour des interventions, sont incluses dans l’intervention elle-même, elles doivent respecter les procédures définies par le responsable du titulaire.

7.2 - Prise en charge et remise des équipements en fin de marché

Le titulaire déclare être parfaitement informé de la consistance des matériels ou équipements dont il assure la maintenance.

Un procès verbal contradictoire de l’état des matériels ou équipements sera établi au début et à la fin de l’exécution du présent marché.

Le titulaire s’engage à laisser en fin d’exécution du marché les matériels ou équipements en état normal d’entretien et de fonctionnement.

7.3 - Personnel d’intervention du titulaire

Dans les 10 jours suivant la notification du marché, le titulaire devra, par écrit, désigner nommément les personnes habilitées pour la maintenance des matériels ou équipements qui font l’objet du présent marché (noms, qualifications, domaine d’intervention, habilitations).

Le titulaire aura nommé un responsable et devra donner un numéro de téléphone et un

émail fixe pour que le maître d'ouvrage puisse effectuer à tout moment une demande d'intervention.

Le titulaire s'engage à ce que les personnes désignées pour intervenir aient une bonne connaissance des installations.

7.4 - Sécurité et accès aux sites.

Lors de ses interventions le titulaire doit prendre toutes les mesures nécessaires tendant à assurer la sécurité des usagers et du personnel intervenant.

Toutes infractions aux règles de sécurité constatées par le représentant du Maître d'Ouvrage engendrera le départ immédiat des personnels de l'entreprise du lieu d'intervention sans que le titulaire ne puisse prétendre au règlement de l'intervention débutée ou à l'interruption des délais d'intervention.

Sur certains sites et notamment ceux sur lesquels la DIR CE n'est pas propriétaire, cet accord peut prendre la forme d'une procédure d'intervention qui sera définie entre le propriétaire du site et le titulaire. Elle définira les conditions d'accès aux équipements.

Lorsque le maître d'ouvrage dispose d'une clé d'accès aux locaux techniques, celle-ci pourra être retirée contre établissement d'un récépissé signé contradictoirement par les deux parties indiquant la date de prise en compte. Cette clé, non reproductible sans l'autorisation expresse du Maître d'Ouvrage, devra impérativement lui être rendue.

Dans tous les cas, toute intervention sur un équipement nécessite l'information et l'accord préalable du maître d'ouvrage.

Aucune opération ne sera admise en dehors des horaires impartis par le maître d'ouvrage ou le propriétaire du site.

L'attention du titulaire est attirée sur le fait que des travaux ou opérations peuvent être réalisés par des entreprises extérieures dans la même période ; le titulaire s'organisera en conséquence et ne pourra prétendre à indemnité.

7.5 - Obligation du maître d'ouvrage

Le Maître d'Ouvrage s'engage à faire connaître au titulaire les anomalies qu'il est amené à constater, et ce, dans les meilleurs délais.

Il assure que toutes les interventions de maintenance n'étant pas du ressort du titulaire seront effectuées dans les règles de l'art, de telle façon que cela ne provoque pas de pannes intempestives sur les matériels ou équipements faisant l'objet du présent marché.

Il permet au personnel du titulaire d'avoir accès aux installations, aux schémas, aux réglages… et lui communiquera toutes modifications quant à l'installation/suppression des matériels et équipements.

7.6 - Obligations du titulaire

Lors de l'achat de matériel, plusieurs risques cyber doivent être pris en compte pour garantir un bon niveau de sécurité de la DIRCE. Voici les principaux risques à considérer :

7.6.1 - Vulnérabilités matérielles

Le titulaire doit s’assurer que le matériel proposé et fourni ne contient pas de vulnérabilités connues et exploitables par des cyberattaquants. Il devra vérifier que le matériel acheté est à jour avec les derniers correctifs de sécurité, qu’il respecte les niveaux d’exigences du présent CCTP et qu'il est compatible avec les systèmes de sécurité existants à la DIRCE.

7.6.2 - Fournisseurs tiers

Les fournisseurs de matériel et de prestations de maintenance peuvent être des vecteurs de risques cyber. Le titulaire doit respectent les normes et bonnes pratiques de cybersécurité. La DIRCE se réserve le droit d’évaluer la sécurité du titulaire et des sous-traitants et s'assurera qu'ils respectent les normes et bonnes pratiques de cybersécurité.

7.6.3 - Logiciels embarqués

Le matériel peut inclure des logiciels embarqués qui présentent des risques de sécurité. Le titulaire doit vérifier que ces logiciels sont sécurisés et qu'ils peuvent être mis à jour régulièrement pour corriger les vulnérabilités éventuelles.

7.6.4 - Compatibilité avec les systèmes existants

Le nouveau matériel doit être compatible avec les systèmes de sécurité existants de la DIRCE. Une incompatibilité peut créer des failles de sécurité exploitables par des attaquants. La DIRCE pourra refuser un matériel proposé si son niveau de sécurité n’est pas suffisant ou incompatible avec les matériels et mesures déjà en place.

7.6.5 - Gestion des mots de passe et des accès

Le matériel peut nécessiter la configuration de mots de passe et de contrôles d'accès. Des mots de passe faibles ou des configurations d'accès inadéquates peuvent être exploités par des cyberattaquants. En cas de configuration du matériel par le titulaire, celui-ci devra respecter les préconisations de la DIRCE et de l’ANSSI en matière de gestion des mots de passe et des accès.

7.6.6 - Risques liés aux erreurs humaines

Les erreurs humaines, telles que l'ouverture de pièces jointes malveillantes ou le partage inapproprié d'informations sensibles, peuvent compromettre la sécurité du matériel. La formation et la sensibilisation du personnel sont essentielles pour réduire ces risques

7.7 - Opération de vérification

Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de contrôler, à tout moment, la quantité et la qualité des prestations effectuées en effectuant tous les tests nécessaires.

Pour ce faire, il pourra, le cas échéant faire appel à un organisme extérieur spécialisé .

7.8 - Rapport d'activité semestriel

Le titulaire remettra un compte rendu semestriel d'activité avant le 10 du premier mois de chaque nouveau semestre.

Ce compte-rendu résulte notamment d'une analyse qualitative et quantitative des appels de l'astreinte et des rapports d'intervention. Il comporte :

- un tableau de bord d'indicateurs semestriels et annuels commentés (volume des interventions et appels ; délais de remise en ordre de marche ; taux de disponibilité ; liste des interventions par nature, origine, localisation, …) ;
- une synthèse sur la nature et l'origine des interventions traitées sur la période écoulée ;
- un commentaire sur les difficultés d'intervention rencontrées ;
- la composition détaillée du stock de matériels ;
- l'analyse des besoins pour le stock de matériels de rechange (à faire une fois par an pour dimensionner au plus juste le stock) ;
- en annexe :
    - une copie papier emails de confirmation des appels et des rapports d'intervention sur le semestre ;

Le compte-rendu doit permettre par lecture directe le constat du respect ou non des exigences de résultat souhaitées (délai d'intervention, délais de remise en ordre de marche, taux de disponibilité…).

8 - Clauses de sécurité

8.1 - Conformité aux référentiels de sécurité

- Le titulaire s'engage à respecter :
  - Les exigences du présent CCTP listées précédemment ;
  - Le **RGS (Référentiel Général de Sécurité)** ;
  - La **PSSIE** et la **PGSSI** du Ministère;
  - Les **guides de l'ANSSI** (ex. : sécurisation d'un SI, PRA/PCA, cybersécurité des prestataires) ;
  - Le **cadre juridique RGPD** pour les données personnelles.

8.2 - Exigences de sécurité organisationnelles

- Le titulaire désigne un **correspondant sécurité** pour toute la durée du marché.
- Un **plan d'assurance sécurité (PAS)** est à remettre par le titulaire, incluant :
  - L'analyse des risques,
  - Les mesures de protection proposées,
  - Le dispositif de surveillance,
  - La gestion des incidents.

Un modèle de cadre de réponse est fourni en ANNEXE 1 au présent CCTP

8.3 - Exigences en matière de sécurité des SI

Cf ANNEXE 2 : CCTP_Annexe_SSI

Direction interdépartementale des routes Centre-Est

Immeuble la Villardière
228, rue Garibaldi
694 46 Lyon cedex 03
Dirce@developpement-durable.gouv.fr

Tél : 04 69 16 62 00
Fax : 04 69 16 63 80